

(11)特許出願公開番号

特開平8-255171

(43)公開日 平成8年(1996)10月1日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

G O 6 F 17/30  
17/00

識別記号

庁内整理番号

9194-5L

9168-5L

9194-5L

F I

G O 6 F 15/403

15/20

15/40

### 技術表示箇所

3 2 0 A

$$\mathbf{Z}$$

3 7 0 G

審査請求 未請求 請求項の数 7 FD (全 20 頁)

(21)出願番号 特願平7-83456

(22)出願日 平成7年(1995)3月16日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 青木 恒

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝研究開発センター内

(72)發明者 金子 敏充

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 遠藤 直樹

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝研究開発センター内

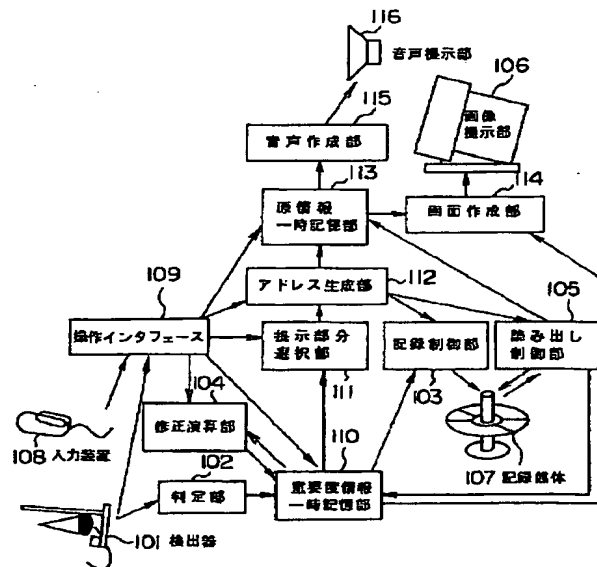
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 情報処理装置

(57) 【要約】

【目的】多種多量の情報から簡便な操作で効率よく利用者が必要とする情報を加工、提示することのできる情報処理装置を提供する。

【構成】情報の提示と並行して利用者により入力される該提示情報に関する評価値を記録し、この入力された評価値の高低について、所定の範囲を超えたために該範囲内に変更されて記録されたものがあったときに、自動的にその評価値を推測して補正し、又は利用者の指示によって記録された評価値を修正し、さらに、このようにして補正・修正された評価値の高低の数値に従って上記情報の要約提示を行うことを特徴とする。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像情報及び音声情報の少なくとも一方を利用者に提示する情報処理装置であって、上記情報を提示する画面と同一の画面内において、上記提示された情報に対し所定の情報単位に所望の評価値を入力、修正する手段を具備してなることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2】 上記入力修正手段は、同一の情報に対して複数種類の評価値を入力、修正する手段を含むことを特徴とする請求項 1 記載の情報処理装置。

【請求項 3】 さらに上記複数種類の評価値の中からいずれかの評価値を選択する手段と、上記情報の中から上記選択された評価値が所定の値以上の情報のみを抽出して提示する手段とを具備してなることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の情報処理装置。

【請求項 4】 上記選択手段は、二つ以上の評価値を選択する手段を含み、さらに上記選択手段により二つ以上の評価値が選択された際に、これらの評価値から所定の数値演算により新たな評価値を算出する手段とを設け、上記提示手段は、この新たに算出された評価値に基づいて抽出を行うことを特徴とする請求項 3 記載の情報処理装置。

【請求項 5】 上記評価値は、所定の範囲内において設定される値であって、上記評価値の最低値又は最高値のいずれかが既に設定された後に、この最低値を下回る評価又は最高値を上回る評価を上記提示された情報に対応づける必要が生じた際に、上記入力修正手段は、上記最低値を下回る評価又は上記最高を上回る評価を示す評価値を暫定的に入力、修正する手段を含み、さらに上記最低値を下回る評価又は上記最高を上回る評価を示す評価値が暫定的に入力、修正されたときに、この評価値を最低値又は最高値に置き換え、この新たに置き換えられた最低値又は最高値に基づいて、既に対応づけられた他の評価値を所定の期間内において平滑補正する手段を具備してなることを特徴とする請求項 1、2、3 又は 4 記載の情報処理装置。

【請求項 6】 さらに上記評価値による情報間の順位を管理し、上記情報の順位関係を操作することにより上記評価値を訂正する手段を具備してなることを特徴とする請求項 1、2、3 又は 4 記載の情報処理装置。

【請求項 7】 さらに上記提示された情報を視察する際の利用者の眼球運動を観測する手段と、この観測された眼球運動から眼球運動の速度成分を逐次算出する手段と、この算出された速度成分から上記情報に対する評価値を得る手段とを具備してなることを特徴とする請求項 1、2、3、4、5 又は 6 記載の情報処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば映像、音声、文書等の情報を統合的に表示、記録、再生、編集するマル

2

チメディア情報処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 パーソナルコンピュータ（PC）などに搭載されるマイクロプロセッサの性能向上はめざましく、普及型の PC で大量の情報を高速に処理できる環境が整いつつあることは周知である。また、近年の光通信技術や通信制御技術、及び光磁気ディスクや高密度集積回路によるメモリ素子等の発展により前者において情報伝送路が大容量化し、後者において情報蓄積装置が大容量化していることも作用して、家庭やオフィスでも安価な装置で大量の情報を電子的に入手することができるといったことが実現しつつある。

【0003】 また、同様に簡単な操作で情報を発信することができるため、これまで放送局や新聞社などに限られていた情報発信の特権が、一般の利用者へと広がり、さらに大量の情報が行き交うようになりつつある。このことは、現在のパソコン通信や電子メールや電子ニュース等の普及からもうかがい知ることができる。また、PC に限らずこのように情報をやり取りできる端末は、電子手帳、携帯電話、ファクシミリ等、あらゆる装置の形で浸透している。そして、それらが扱うことのできる情報の種類も、従来の文字情報（テキストデータ）のみから、音声・音楽情報、静止画像情報、動画像情報へと広がり、その品質もそれぞれ飛躍的に向上している。

【0004】 しかし、情報分類の手法に関しては、旧来の方法がとられている場面が多く、例えば電子ニュースの世界を例にとれば、ニュースグループ（＝話題ごとの「くくり」）が何百と存在し、かつ各ニュースグループには 1 日数十もの投稿がなされる。そして、ユーザは、その中から自分が必要とする、又は関心のあるニュースを探すために少なからず時間を費やさなければならない。これは各ニュースが、「ニュースグループ→ニュース」という、ごく単純な、かつユーザが通常自分では定義できない層構造で取り扱われているためである。音楽テープやビデオテープにおいても、楽曲・番組ごとの開始位置は、無音部分や録画開始のインデックス信号を検出すること等で判定できるが、その楽曲・番組の内容、又は特に関心のある場面や部分を指し示す情報は記録できないため、ユーザは、それらのラベル等に自らそれらを示す情報を書き込む等より他に方法がない。

【0005】 これらの情報の分類、又は複数の情報の中から特徴となる部分を抽出する作業を自動化しようとする開発は、現在も盛んに行われている。しかし、それらの多くの多くは人間の判断機構を代替することを目標としており、高度な人工知能を必要とし、開発の時間の面からも、また費用の面からも、現時点ではコストがかかりすぎるといわざるを得ない。また、そのような自動分類システムには、ユーザは自分が望むものを指示してやる必要があり、何がしたい、どのような情報を得たい、といったビジョンのはっきりしないユーザには扱いづら

50

(3)

3

い。このような不案内なユーザは、情報があふれる時代にこそ激増するものと想定できる。

【0006】むしろ必要とされるのは、「おもしろい（＝interesting）と感じる場所がここである」と示す情報であり、必ずしもその内容を記述することを必要としているわけではない。たとえば映画の中で1場面だけ魅力的な俳優が出演していたとき、その俳優が誰なのか、男なのか女なのか、さらにそのオブジェクト（被写体）が人間なのか、という情報は常に必要ではなく、ただその場面を指し示してくれる装置であれば十分要件は満たされる場合が多い。にも関わらず、現在の情報分類の流れでは、「情報を装置が精査する→特徴となる部分を候補として抽出する→ユーザが入力した要求情報と照合する→分類・提示を行う」という手順であるため、いったん情報内容の解析を入念に行わなくてはならなくなる。

【0007】一方、一般の利用者が情報発信源となりつつある現在、情報加工ツールの要求も高まっている。これまでの加工ツールとしては文書情報のためのワードプロセッサ、図形情報のためのCAD（Computer Aided Design）や描画ソフトウェア等がある。しかし、とりわけビデオや音声に関しては操作性のよい一般向けのツールはきわめて少ないといわざるをえない。利用者は、2台のデッキを接続して、一方のデッキでは目的となる場所を探して再生し、他方のデッキでそれを録画するという作業により「切り張り」編集を行っている。「切り張り」編集を行うためには最低でも2台のデッキが必要であり、また操作も繁雑であるために、一般の利用者は編集作業を敬遠しがちである。現在提案されている編集方法の中には、コンピュータのメモリやハードディスクなどの記憶媒体にビデオ・音声情報をいったん蓄積して、コンピュータの編集環境で情報加工するものもあるが、このためには大容量の記憶媒体を必要とするうえにコストが高く、根本的には「切り張り」の編集であるために操作性の向上は期待できない。

【0008】以上のように、簡便で効率的な情報自動分類機構や情報加工手段がないことは、今後のマルチメディア統合環境が普及することへの大きな妨げになる恐れがある。

【0009】

【本発明が解決する課題】以上詳述したように、従来の情報処理装置では、多種多様の情報を、情報の種類を越えて効率よく、かつ利用者の意図を反映して分類・整理などを行う手段がなかった。このために、利用者は、その情報の処理作業に時間と労力を割かなければならず、これを装置として自動で行う場合にも、必ずしも個々の利用者に適応して処理できないという欠点があった。また従来は情報の加工方法も繁雑で、その実現のためには高コストとなりやすいという欠点もあった。

【0010】本発明は、上記実情に鑑みなされたもので

4

あり、多種多量の情報から簡便な操作で効率よく利用者が必要とする情報を加工、提示することのできる情報処理装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、画像情報及び音声情報の少なくとも一方を利用者に提示する情報処理装置であって、上記情報を提示する画面と同一の画面内において、上記提示された情報に対し所定の情報単位に所望の評価値を入力、修正する手段を具備してなることを特徴とする。

【0012】また、本発明は、上記入力修正手段が、同一の情報に対して複数種類の評価値を入力、修正する手段を含むことを特徴とする。

【0013】また、本発明は、さらに上記複数種類の評価値の中からいずれかの評価値を選択する手段と、上記情報の中から上記選択された評価値が所定の値以上の情報のみを抽出して提示する手段とを具備してなることを特徴とする。

【0014】また、本発明は、上記選択手段が、二つ以上の評価値を選択する手段を含み、さらに上記選択手段により二つ以上の評価値が選択された際に、これらの評価値から所定の数値演算により新たな評価値を算出する手段とを設け、上記提示手段は、この新たに算出された評価値に基づいて抽出を行うことを特徴とする。

【0015】また、本発明は、上記評価値が所定の範囲内において設定される値であって、上記評価値の最低値又は最高値のいずれかが既に設定された後に、この最低値を下回る評価又は最高値を上回る評価を上記提示された情報に対応づける必要が生じた際に、上記入力修正手段は、上記最低値を下回る評価又は上記最高を上回る評価を示す評価値を暫定的に入力、修正する手段を含み、さらに上記最低値を下回る評価又は上記最高を上回る評価を示す評価値が暫定的に入力、修正されたときに、この評価値を最低値又は最高値に置き換え、この新たに置き換えられた最低値又は最高値に基づいて、既に対応づけられた他の評価値を所定の期間内において平滑補正する手段を具備してなることを特徴とする。

【0016】また、本発明は、さらに上記評価値による情報間の順位を管理し、上記情報の順位関係を操作することにより上記評価値を訂正する手段を具備してなることを特徴とする。

【0017】また、本発明は、さらに上記提示された情報を視察する際の利用者の眼球運動を観測する手段と、この観測された眼球運動から眼球運動の速度成分を逐次算出する手段と、この算出された速度成分から上記情報に対する評価値を得る手段とを具備してなることを特徴とする。

【0018】即ち、本発明に係る情報処理装置は、利用者が提示されている情報に対し、同一画面内において、例えば「重要である／ない」等の評価値を情報提示に即

50

(4)

5

して逐次入力、修正する手段と、入力された上記評価値のうち所定の範囲を越えざるをえない入力に対して自動修正する手段と、入力された上記評価値を利用者の順位操作に基づいて訂正する手段と、入力され、修正・変更された上記評価値に基づいて元の情報の中から提示する部分を抽出し提示する手段とを含むことを特徴とする。

【0019】

【作用】本発明に係る情報処理装置によれば、利用者が独自の基準で情報に対して抱いている、例えば「重要である／ない」等といった評価値を、同一画面内において提示されている情報と関連づけて入力修正処理を行う。このため、画像解析、音声認識等の高度な情報処理を多く用いることなく、利用者にとっての情報価値を得ることができる。また、このようにして入力された上記評価値は、自ずと利用者に固有のものであって、情報内容だけから自動的に装置が判断した情報価値と比べても、より利用者に適応していることが期待できる。

【0020】また、本発明に係る情報処理装置は、上記入力された例えば「重要である／ない」等といった評価値を利用者の操作に従って修正する。このため利用者の価値基準が情報提示中に変化した場合でも、適切な情報価値の序列を得ることが期待できる。

【0021】さらに、上述のように利用者による情報価値が付与されている情報においては、重要部分の抽出などの加工は上記「重要である／ない」といった評価値に基づいて行えばよく、その機構が単純である。また、原情報から重要部分だけを抽出した要約情報の保管に関しても、上記評価値の数値だけを保管しておけばよく、従来のように要約情報を完全な形で保存しておく必要がない（即ち、2時間の映像から30分の要約を作成する際、従来であれば2時間30分間の格納場所を必要としていたが、本発明の方法では2時間の原映像と評価値の数値を記録するだけでよい）ために、記憶媒体の使用量節約が期待できる。

【0022】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【0023】（第1実施例）図1は第1実施例に係る情報処理装置の構成を示すブロック図である。

【0024】同実施例では、利用者の「重要である／ない」についての評価値を入力する方法として、利用者の視線を検出し、その視点の移動の様子から上記評価値（以下、重要度レベルという）を自動判定する場合について説明する。なお、視点の移動から重要度レベルを算出する方法については第3実施例において詳述する。

【0025】記録媒体107から読み出し制御部105を介して読み取られた情報は、提示部106に表示されるが、そのときの利用者の視点は検出器101によって位置検出される。判定部102内では上記視点情報が一定時間分記録されて処理される。この処理は、例えば5

6

秒分の利用者の視点を1/30秒ごとに検出し、150個データが集まるごとに重要度推定計算を行うなどというように行われる。判定部102では、送られてきた視点データから、その記録時間内での重要度レベルを算出する。この例では、5秒ごとに、前5秒の重要度レベルが出力されるというように行われる。ここで、重要度レベル算出は、記録間隔と同じ周期で行われる場合に限らない。例えば、今回送られてきた5秒分のデータのうち過去側2.5秒の視点データと、前回送られてきた5秒分のデータのうち現在側2.5秒のデータとを併せて重要度レベル算出を行う、という過程を間に入れることによって、2.5秒間隔で重要度レベル出力が可能になる。当然、同様の方法で出力間隔をさらに短くすることも可能である。

【0026】判定部102より一定の出力間隔で送られる重要度レベルは、提示情報全体にわたって重要度情報一時記憶部110に記憶され、記録媒体107に記録される。ここでいう提示情報全体とは、1番組分、映画1本分、写真アルバムの1旅行分等のストーリーの1まとまりに対応する区間等で、通常これらは従来の方法で既に区切りがはっきりしている（VTRのインデックス信号、映画ソフトの1巻、アルバムの見出し、あるいはコンピュータデータの1ファイル等）。記録媒体107は、提示情報が記録されていたものと同一の媒体でも異なる媒体でも構わない。例えば、光磁気ディスクから読み出して提示した画像情報に関する重要度レベル情報は、もとの光磁気ディスクに保存してもよいし、重要度レベル保存用のメモリICを用いてもよい。あるいは通信ネットワークで結ばれた遠隔の記録装置から読み出して提示した情報（たとえばビデオ・オン・デマンド等）に関する重要度レベル情報を、ネットワークを介して元の記録装置に戻して記録してもよいし、利用者が端末として利用しているコンピュータ側で記録しておいてもよい。この例では、提示情報全体にわたって重要度情報を重要度情報一時記憶部110に一時記憶する場合を述べたが、情報提示中でも判定部102が、逐次、重要度判定を行い、記録媒体107において原情報提示と重要度情報記録が同時に行えるような条件下では、情報提示と並行して重要度情報を記録媒体107に記録してもよい。

【0027】次に、重要度情報を変更したい際、記録された重要度レベルは、記録媒体107から読み出され、提示情報全体に関して修正が施される。この修正は、修正演算部104によって装置が自動的に行うものと、利用者の操作に従って行われるものとがある。まず修正演算部104によって自動的に行われる修正について説明する。

【0028】重要度レベルを逐次入力していく場合、時間的に後に入力したレベルほど自由度が低い。たとえば、2時間の映画を見ながら0から100までの重要度

(5)

7

レベルを入力する場合、55分経過時に最も高い関心をおぼえてレベル100を付与したとする。しかしその後、1時間40分経過時に前よりも高い関心をもったと感じても、前を上回る最高のレベルを付与することはできない。そこで以下の方法により、入力限度最高のレベルが持続した場合、実際には入力限度を上回るレベルに達していたと考え、実際の最高レベルを推定する。

【0029】図2は同実施例に係る情報処理装置において重要度レベルを修正するアルゴリズムを示すフローチャートである。

【0030】この動作は、実際には図1中の修正演算部104が、重要度情報一時記憶部110と重要度レベル情報をやり取りしながら行われる。以下の説明、及び図2中で、DATAは修正すべきデータ数、 $t_n$  は $n$ 番目( $n$ は0から始まる)のサンプリング時刻、 $I_n$  は時刻 $t_n$ での重要度レベルである。また( $t_{ave}, k, I_{ave}, k$ )は、( $t_n, I_n$ )を平滑化したときの $k$ 番目の座標である。 $t_{hold}, I_{hold}, n, k$ はこのアルゴリズム内でのみ使用する仮の変数である。 $I_{max}$ は許容される重要度レベルの最高値で、例えば0から100の範囲で重要度の高さを入力しようという場合には $I_{max}$ は100となる。

【0031】図2に示すフローチャートでは、重要度レベルの時間推移を平滑化する部分だけを示している。平\*

$$I' = (A - B) \frac{(t - t_s)^3}{(t_e - t_s)^2} - (2A - B) \frac{(t - t_s)^2}{t_e - t_s} + A(t - t_s) + I_{max}$$

..... (1)

となる。

【0035】次に、このように描かれた連続曲線304上で、元の時刻 $t_i$ にあるものを新しい $I_i$ として置き換える。以上の過程は、それぞれ必要なデータが揃い次第逐次行うことができるので、重要度レベルデータの入力と平行して処理し、入力の終了時にはオーバーフロー区間を推定した $I_i$ を確定させることができる。

$$I'_i = \frac{W_{max} - 2I_{max}}{W_{max}^3} I_i^3 + \frac{3I_{max} - 2W_{max}}{W_{max}^2} I_i^2 + I_i$$

..... (2)

ここで $W_{max}$ は全体の重要度レベルデータの中での最高値である。ただし、 $W_{max}$ が $I_{max}$ を越えていない場合にはこの変換は行わない。この変換は、大きな値ほど強く圧縮されるため、元から $I_{max}$ の範囲内にあったデータが受ける影響が少なく済むという特徴を持つ。また、この変換によって元のデータの大小関係が失われることはない。さらに、平滑化したデータをもとにオーバーフロー区間の推定を行っているために、オーバーフロ

8

\* 滑後レベル $I_{ave}$ はステップS201、ステップS218に示すように、元の重要度レベル $I$ と同じ初期値、終了値を持つ。また、重要度レベルが最大値 $I_{max}$ である状態が3サンプル続いたとき、この区間(以下でオーバーフロー区間という)に $I_{max}$ を越えるレベルが存在しえたと推定し(ステップS206、ステップS211)、オーバーフロー区間の入口と出口を元の重要度レベルと一致させる(ステップS213～ステップS217)。後処理でオーバーフロー区間を検出し、区間内の仮想的な最高レベルを推定する。それ以外の区間では、極大値と極小値の中点を平滑後レベルの座標点としている(ステップS207、ステップS212)。

【0032】次に、平滑後レベル( $t_{ave}, k, I_{ave}, k$ )を利用してオーバーフロー区間の重要度レベルの変化を推定するが、これについて図3を用いて説明する。

【0033】オーバーフロー区間301内では、区間の入口302および出口303で区間外の変化と同じ値、同じ傾きを持つような2次又は3次関数と推定する(境界条件)。例えばオーバーフロー区間301の入口302、出口303の時刻がそれぞれ $t_s, t_e$ 、入口での平滑後レベルの傾きが $A$ 、出口での傾きが $(-B)$ であったとすると、オーバーフロー区間301内で推定される時刻 $t$ での重要度レベル $I'$ (304)の式は

【0034】

【数1】

※【0036】さて、ここまでで確定した $I_i$ ではオーバーフロー区間においてデータは $I_{max}$ 以上の値となっていることがありうるため、全体を0から $I_{max}$ の範囲内に圧縮する必要がある。そこで、以下の式をもって $I_i$ を変換する。

【0037】

※ 【数2】

一区間の入口直前、出口直後の局所的な $I_i$ の急峻/緩慢な立ち上がりの影響が小さい。

【0038】以上では、重要度レベルが規定値の範囲の最大に達している場合の修正について説明したが、重要度レベルの規定値の最小に達している場合についても同様の方法で修正を施してもよい。

【0039】次に、利用者の操作によって重要度レベルの変更・修正を行う場合の例について図4を用いて説明

50

9

する。

【0040】この操作は図1中では以下のようにして処理される。まず利用者は、マウス等の入力装置、又は先に用いた視線検出器をポインティングデバイスとして転用することによって、同実施例の情報処理装置に指示を与える。この指示は、操作インタフェース109によって受け止められ、操作インタフェース109は利用者の入力に応じた画面／音声変化（これに関しては後で説明する）を出力すべくアドレス生成部112に信号を送る。アドレス生成部112では、表示すべき原情報の位置を記録媒体107上の格納場所（アドレス）として出力し、読み出し制御部105へと送る。読み出し制御部105は、記録媒体107を機械的にコントロールし、媒体上のしかるべき位置から原情報をとりだす。取り出された原情報は原情報一時記憶部113へ送られ、既に入力されている重要度情報とともに画面作成部114においてグラフィカル・ユーザインタフェースとなり、画像提示部106及び音声提示部116を介して利用者に提示される。

【0041】一方、利用者は、この画面を見ながら重要度レベルを修正するわけだが、この操作に伴う重要度レベルの変更は、修正演算部104を介して行われる。既に入力されている重要度レベルは重要度情報一時記憶部110に蓄積され、この操作によって修正演算部104で修正され、再び重要度情報一時記憶部110に帰還する。修正が終了すると、一時記憶された重要度レベル情報は、記録制御部103へ出力され、記録媒体107上でアドレス生成部112によって指定されたしかるべき格納場所へ記録される。当然ながら、重要度情報をいくつか分割して、分割の一つを重要度情報一時記憶部110に蓄積し、修正→帰還→記録→次の分割を一時蓄積、という動作を繰り返してもよい。

【0042】ここで、図4に戻り実際の処理について述べる。

【0043】上述の方法で重要度レベルを入力した後、本発明の情報処理装置は重要度レベルの極大値、極小値と、それぞれを記録した時刻を列挙する。そして極大値の大きなものから順に、極大値を記録した画像402を画面上に提示する（図4の（a））。ここで提示する画像の数は、3枚、5枚、10枚等、任意に設定することができる（図4では3枚の例を示す）。また、提示する画像402は、必ずしも極大値を示した瞬間の画像でなくてもよく、その極大値を含むカット（2つの連続したシーンチェンジの間）の先頭画面でもよく、また、提示された画面をマウスでクリックすることで、その最大値を含むカット全体にわたって再生を行うようなものであってもよい。

【0044】この提示された画面402から、利用者は本装置が利用者自身の重要度レベルをどう推定したかを知ることができる。提示された推定重要度レベルに違和

(6)

10

感があるとき、利用者は、この画像を並べ替えることによって、本装置に順位の訂正を指示する。例えば、本装置が2位と推定した場面403が、実は1位と推定した場面404よりも「重要である」と利用者が感じた場合、利用者は2位の画面403を1位の画面の上へと変更する指示を行う。並べ替えの操作は、図1中の入力装置108により行うが、キーボード、ボタン又はリモートコントローラのキーパッド等で訂正したい画像（上の例では2位の画面403）を選び、次に新しい順位の場所（1位の画像の上の位置405）を選ぶ。あるいは、同様の操作をマウスを用いて行ってもよい。また、視線検出装置101を利用して、該画面を注視することによって選択を行ってもよい。

【0045】順位の訂正が指示されると、本装置は指示された画面前後での重要度レベルをどの値に変更すべきかを決定する。例えば、2位と3位の中間へと訂正を行った場合、2位の重要度レベルと3位の重要度レベルの中間値等となる。あるいは、1位を上回るレベルへの訂正を行った場合、1位と2位の重要度レベルの差と同じだけ1位の重要度レベルより高い値等となる。例えば、1位のレベルが80、2位のレベルが78、3位のレベルが70であるようなとき、1位の部分を2位と3位の間に訂正すると、1位の部分の変更先の重要度レベルは74となる。また、同じ例で、2位の部分を1位の上に訂正すると、変更先の重要度レベルは90となる（移動対象となっている2位＝78は計算に用いないので、82とはならない）。この訂正の結果は改めて画面に（例えば図4の（b）のように）表示され、利用者は自分の訂正の結果を知ることができる。

【0046】以上のように、変更先の重要度レベルが決定されたときの変更手続きを、図5を用いて以下で説明する。

【0047】まず、重要度レベルを下方に変更する場合（図5の（a））、変更したい極大値503をはさんで、その前後の極大値（504、505）の間の範囲を変更する。変更前の極大値を $I_p$ 、変更先の重要度レベルを $I_{adj}$ とすると、変更したい極大値の前後の極大値（504、505）から、前後の極小値（506、507）の間（504から506までと、507から505まで）は、 $I$ から $I_{adj}/I_p$ の間を線形に変化する関数を、もとの重要度レベルにかけ合わせる。前後の極小値には含まれた区間（506から507まで）では、一定値 $I_{adj}/I_p$ をかけ合わせて、新たな重要度レベルとする。図5の（a）の下部に示したのは、そのかけ合わせる関数の概形である。一方、重要度レベルを上方に変更する場合（図5の（b））、変更したい極大値508をはさんで、その前後の極小値（509、510）の間を変更する。下方に変更する場合と同様に $I_p$ 、 $I_{adj}$ を定義すると、前後の極小値（509、510）から変更する極大値508まで、 $I$ から $I_{adj}/I_p$ の間で

(7)

11

線形に変化する関数を、もとの重要度レベルにかけ合わせる。同様に図5の(b)の下部に示したのは、そのかけ合わせる関数の概形である。

【0048】もし、この変更の結果、重要度レベルが予め設定された重要度レベルの最大値  $I_{\max}$  を越えた場合、図3をもちいて上述したのと同様の方法で、 $I_{\max}$  に収まる範囲へと補正する。この補正は、すべての順位変更が終わってから行ってもよいし、必要に応じて順位変更ごとに行ってもよい。

【0049】最後に、以上のようにして入力・補正された重要度レベルを用いて、自動的にもとの情報を加工・提示する方法について説明する。

【0050】この場合、図1においては原情報と重要度レベル情報との両者が記録媒体107から読み出し制御部105を介して読み出され、それぞれ原情報一時記憶部113、重要度情報一時記憶部110に蓄積されるが、重要度情報一時記憶部110の重要度レベル情報に基づいて原情報のうちの提示すべき部分が提示部分選択部111によって選択される。これについては後で詳しく述べる。アドレス生成部112では、選択された部分に関する情報を提示部分選択部111より受け、記録媒体107上で提示すべき情報が記録されている場所をアドレスとして出力する。読み出し制御部105では、このアドレス情報に基づいて選択的に記録媒体107にアクセスし、原情報の部分を原情報一時記憶部113に送る。以降の過程はすでに説明した画面表示方法と同じである。

【0051】ここでももちろん、アドレス生成部112では記録媒体からの読み出し場所を制御する代わりに、原情報一時記憶部113からの読み出し場所を制御してもよい。この場合、一般的に読み出しスピードの向上を望むことができる(現状では一般に記録媒体107に用いられる光磁気ディスクなどのアクセススピードよりも、原情報一時記憶部113に用いられる半導体メモリ素子の方が早い)。以下では提示部分選択部111で原情報の部分選択を行う過程を具体的に説明する。

【0052】ここで説明する加工・提示の方法は、情報の意味的区切り(動画像のシーンチェンジ、音声・文書の文章単位や段落単位、音楽のフレーズ=4~16小節程度で構成される展開のパターン)を、既存の画像認識、音声認識など別の方法で検出し、その区切りを利用する場合と、しない場合の2通りがある。

【0053】まず、区切りを利用しない場合について図6を用いて説明する。

【0054】利用者は、情報加工の結果として生成される提示情報に希望する時間的長さを入力する。これはボリュームつまみのようなものによってもよいし、キーボードを用いて直接「何分何秒」と入力してもよい。即ち、時間長を入力する方法であれば、一般に用いられているいかなる方法でも構わない。本装置では、しきい値

12

601を、規定の重要度レベル最大値  $I_{\max}$  602より徐々に下げてゆき、重要度レベルの時間推移603の中で、しきい値601を越える時間区間604の合計を計算する。この計算結果が入力された提示希望時間を越えるまで、しきい値601を下げる過程を続ける。このようにして提示希望時間を越える直前のしきい値601が決定したとき、本装置はしきい値601を越える時間区間604だけを順次提示する。あるいは、重要度レベルのしきい値以上の極大値605の瞬間の情報を画面に列挙しておき、その画面をマウスまたは注視などで選択したときには、この極大値を含んでしきい値を越える時間区間を提示するという方法もある。これによって、利用者は情報の全時間のうち、特に重要度の高い部分だけを選択的に見ることができる。

【0055】次に、情報の意味的区切りが既知で、それを利用する場合について図7を用いて説明する。

【0056】まず情報が動画像である場合について説明する。

【0057】動画像に対応して重要度レベル701が付与されており、動画像の意味的区切りであるシーンチェンジ702がわかっているとす。時間的にとなりあう2つのシーンチェンジ702間の時間区間をカット703と呼ぶことにする。1つのカット703内では、重要度レベルはそのカット703での最大の値704に一致させる。こうすることによって、上記の情報の区切りを利用しない場合と同じ方法が利用できる。

【0058】即ち、しきい値705を徐々に下げ、しきい値705を越える時間区間の合計が設定された提示希望時間を越える直前のしきい値705を求める。このとき、しきい値705を越える時間区間、即ちカットを順次提示することによって、カット単位で要約を作成することができる。

【0059】また、カット703内の重要度レベルを、そのカットでの最大の極大値を用いるかわりに、カット703内の重要度レベルの積分値をカット703の長さで割った「重要度レベル密度」706に一致させて、上記と同様のカット選択を行うこともできる。

【0060】この2つの選択方法が持つ意味の違いは、前者(カット703内の重要度レベルは最大の極大値704)が、瞬間的な最大の印象の強さでカット703を評価するのに対して、後者(カット703内の重要度レベルはカット703内での平均値706)は、カット703全体が与えた印象の強さで評価していることである。

【0061】以上の中で「順次提示」を行う際のアドレス生成部112の動作の例を図8を用いて説明する。

【0062】図8中の折れ線グラフのうち、右にあるもの((b))は図6のグラフを90度回転したものである。図6を用いて説明した方法で選択された部分がハッチングして示してある。この様な場合、選択された部分

(8)

13

を順次提示する時には、アドレス生成部112は、図8の左(a)に示すようなアドレスを出力する(ただしこれは記録媒体107上に原情報の時間経過と線形に記録がなされた場合である。時間経過と因果関係のない配置で原情報が記録されている場合、図8左のグラフの縦軸はアドレスの代わりに提示すべき時刻位置を示す)。即ち、要約提示の際、選択された時間区間では正常な動作速度で再生され、そうでない場所はスキップされる。選択された部分が上述のようにカット単位の場合でも動作は同じである。

【0063】上記のようにして選択されたカットは、選ばれたカットを時間的に前にあるものから順次提示する方法の他に、カットの重要度レベルが高いものから順に提示する方法がある。その他にも、選択されたカットの先頭画面だけを小画面として画面に列挙し、利用者がその小画面をマウスや視線などで選択すると、そのカットの動画像が提示されるという方法もある。ここで、カットを代表させる画面はカットの先頭画面である必要はなく、そのカット中で最も高い重要度レベルを示した瞬間の画面を表示してもよい。あるいは、上で述べてきたような方法で提示すべき場所だけを選定しておき、それぞれの区間の提示時間の早さや方向、順序などは利用者の操作によって自由に变化させられるようになっていてもよい。このようにすると、例えば10秒ずつ30枚提示される静止画が原情報であるような場合、特に重要な画像10枚だけを重要度レベルのしきい値をもちいて選択しておき、その10枚中の1枚1枚は好きな時間だけ見る、といったことが可能になる。

【0064】次に、情報が音楽(曲)であって、情報の区切りがわかっている場合の例を図9を用いて説明する。

【0065】図9にあるように、例に示す曲801は10のフレーズで構成されている。ダッシュ(˘)のつけられた部分は、同じ記号でダッシュのない部分の変形である。Aは前奏(イントロ)、Dは間奏、Fは後奏(エンディング)と一般にいわれる部分で、歌の部分がB B˘ C(1番=1コーラス目)、B˘ C E C˘(2番=2コーラス目)である。A、B、などというフレーズを図7を用いた説明でのカット703に置き換えて同様の処理を行い、重要度レベルの高いフレーズ802を抜き出せば、その曲全体を聞くことなく、もっとも印象深い部分だけを聞くことができる。目的の曲を探すような場合に、こうして作られた曲の要約だけを次々に聞いていけば、印象に残った部分に達するまでの時間を節約できるので、検索に要する時間が短くなることが期待できる。

【0066】(第2実施例)次に第2実施例として、本発明の情報処理装置においてユーザが行う処理、及び提示部での表示について図を用いてより詳細に説明する。

【0067】同実施例では入力のためのポインティングデバイスにマウスを使用することを仮定しているが、本

14

発明に係る情報処理装置においては、いかなるポインティングデバイスでも使用可能である。

【0068】まず、ユーザが重要度レベルを利用して動画像の提示を行う場合のユーザの操作、及び提示部での表示について説明する。

【0069】ユーザが動画像を提示させるときには、提示部にはたとえば図10又は図11のような表示を行う。図10は表示させる動画像を大きく表示させており、一方図11では動画像に付与された重要度レベルを同一画面内で明示している。これらの表示方法は、用途によってユーザが選べるようにしておく。ここで、1000は重要度レベルを利用して動画の表示を行うときに重要度レベルのしきい値を調節するためのレバーで、レバーを上へ上げれば動画像の重要度レベルの高い部分のみが提示されるようになり、逆に下に下げれば重要度レベルの低い部分までも提示されるようになる。これは、第1実施例で図6や図7を用いて説明したのと同様である。

【0070】1001は、提示時間表示窓であり、レバー1000によって重要度レベルのしきい値が設定されたときに、一つの動画の中でしきい値を上回る重要度レベルが付与された部分の合計がどの程度の時間になるかを表示するものである。この図の例では12分41秒となっている。ユーザは動画の大まかな内容がある時間内で見てしまいたいときには、窓1001の中の時間を見ながらレバー1000を調整すればよい。もちろん、第1実施例で説明したように、直接窓1001の中に時間を打ち込むことにより、重要度レベルのしきい値を設定することも可能である。この際には、窓1001にマウスカーソルをあわせてクリックし、次にキーボード等の入力装置から時間を入力する。希望の時間に設定ができたなら、1008の操作ボタンのうち、「はじめから再生する」ボタンを押すことにより、動画の中の重要度レベルの高い部分だけを希望の時間内で見ることができる。この際には、第1実施例で説明した情報の意味的区切りを利用する場合、及び利用しない場合のどちらでも場合においても同様の手続きによって動画の提示を行うことができる。

【0071】1003は、重要度レベル表示窓であり、この中には動画の時間軸に対応して付与された重要度レベル1004が表示されている。また、1009は、重要度レベルしきい値設定レバー1000によって設定されたしきい値のレベルを示している。窓1003の中には通常、動画全体のうちの一部分が表示されており、動画全体の中のどの部分であるかは1006の窓内に表示される。図11の例では、動画全体が65分であるのに対し、重要度レベル設定窓内に表示されているのは約20分から35分までの間の15分程度である。ユーザは窓1003の中に表示された重要度レベルを見ながら、レバー1000を動かすことにより重要度レベルのしき



(9)

15

い値を調整することができる。たとえば、動画の中の現在表示されているフレーム付近に大変興味があり、その周辺をもっと見てみたいと感じたときには、一時的に

(再生を一時停止するなどして)重要度レベルのしきい値を下げてから動画の再生を行い、興味のある部分を見てしまったら再び重要度レベルのしきい値を元のレベルに戻す、といったことができる。

【0072】以上の操作は、動画だけではなく静止画群や音声に対しても行うことができる。ここでいう静止画群は、何らかの順序を持った静止画の集まりである。例えば、旅行に行ったときに撮った写真は、撮影した順番を持った静止画の集合であるから、ここで言う静止画群である。静止画群を提示する際には、窓1003の横軸は時間ではなく、静止画の何番目という順序を表すことになる。また、映像を持たない音声は、1002の表示窓に音声の波形を表示したり、または特定の音のオン・オフの情報をバーチャート形式で表示するようにしてもよい。波形の場合には1003上のカーソルの位置に対応した時間を中心にしてその前後の時間にわたる波形が表示される。音のオン・オフの情報を表示する場合には、マウスカーソルの位置に対応した一瞬の状態の表示、又は波形の場合と同じく前後の時間にわたるオン・オフ状態の表示を行う。

【0073】また、動画像、静止画群、音声のどの場合も、ユーザの設定した重要度レベルのしきい値により選択された部分を再生する際に、再生速度、もしくは再生時間はユーザによって自由に選択できるようにしてもよい。例えば、動画や音声の場合は、通常の再生速度で表示するほか、再生速度をその部分の重要度によって決められた倍率だけ変化させて提示する方法や、カットで区切られた一つのシーン(音声の場合は、一小節などの区切り)は同一の時間で表示させるように再生速度をコントロールするなどの方法から選んで再生する。静止画群の場合は、ユーザの指示があるまで次の静止画を表示させない方法、一枚の静止画につき一定の時間だけ表示させる方法、または重要度によって決められた時間だけ表示させる方法などから選択できる。

【0074】ここまで重要度レベルは動画一つにつき一種類しか付与されていないことを前提に説明してきたが、重要度レベルは複数付与することも可能である。例えば、一つの動画や音声、静止画群に対しても利用者ごとに重要度レベルを用意することもできるし、また、目的別によっていくつかの重要度レベルを付与することも可能である。具体的には、例えば動画がドラマであったときに、アクションシーンを見るといった目的や、泣かせるシーンを見たいといった目的でそれぞれ別の重要度レベルを付与することができる。

【0075】1005は、重要度レベル選択ボタンで、それぞれのボタンに用意されている重要度レベルの名前が表示されている。例えば、利用者の名前であったり、

16

アクションシーン、泣かせるシーンといった目的別の名前などが表示されている。他の重要度レベルを使って動画の提示を行うためには、ボタン1005を選択し直せばよい。窓1003の中では他の重要度レベルを選択すると、それに応じて指定されたボタンに対応する重要度レベルを表示するよう変更される。

【0076】重要度レベルの種類として、ユーザの履歴を設けることもできる。これは、動画の中でユーザが既に見てしまった部分とまだ見ていない部分とを重要度レベルとして明示させるためのものである。まだ見ていない部分には高い重要度レベル、そして既に見てしまった部分については低い重要度レベルを付与しておけば、重要度レベルのグラフを見ることによってそれぞれの分類が一目瞭然になる。むしろ、重要度レベルのしきい値設定レバー1000を調整してまだ見ていない部分のみを選択して提示させることも可能になる。この場合、重要度レベルはユーザが動画を見るたびに更新されなければならない。

【0077】複数の重要度レベルの中から一つの重要度レベルを選択して動画の再生時に利用するほかに、複数の重要度レベルを選択し、選択された重要度レベルに所定の演算を施して新たな重要度レベルを定義し、利用することもできる。例えば、二つの重要度レベルを選択し、どちらかつ重要度レベルがユーザの設定したしきい値を上回る部分を選択して表示させたい場合には、二つの重要度レベルの論理和をとればよい。より具体的には、「スリル」という重要度レベルと「美女」という重要度レベルが用意されているときに、スリルがある、又は美女が登場しているシーンだけを選択して見たいものとする。そして、「スリル」の重要度レベルが図12の(a)、「美女」の重要度レベルが図12の(b)のごとくであったものとする。ユーザは「スリル」と「美女」の重要度レベルを選択し、さらに「どちらかがしきい値を上回る部分の提示」を行う旨を指示し、重要度レベルのしきい値を入力する。これらの重要度情報はユーザが重要度レベルの選択を行ったとき、又は動画、音声、静止画群など源情報を選択したときに、記録媒体107から読み出され、重要度情報一時記憶部110に保存される。そして、二つの重要度情報の演算を行うためにそれぞれの重要度情報は修正演算部104に送られる。

【0078】修正演算部104では、「スリル」がある、又は「美女」が出ている場面を選択して提示するために、まずそれぞれの重要度レベルについて、操作インタフェース109より入力された重要度レベルのしきい値を上回る部分に1、下回る部分に0を割り当て、2値化する(図12の(c)、(d))。そして、対応するフレームごとに2値化された重要度レベルの論理和をとる(図12の(e))。

【0079】このとき、演算結果として1が得られたフ

(10)

17

フレームが提示されるフレームである。このようにして二つの重要度レベルの演算により新たに作られた重要度レベルは重要度情報一時記憶部 110 に送られる。必要であれば、新たに作られた重要度レベルは記録制御部 103 を介して記録媒体 107 に記録される。重要度情報一時記憶部 110 に記録された新たな重要度レベルは、実際にユーザに提示される部分を決定するため、提示部分選択部に送られ、しきい値との比較の結果、提示部分が決定される。

【0080】二つの重要度レベルの間の演算としては、上記の論理和のほか、論理積を使うこともできる。これは、二つの重要度レベルの両方が指定したしきい値を越えている場面だけを見たい場合に利用することができる。上記の例では、「スリル」があつてなおかつ「美女」も登場している場面を見たいときに利用できる。二つの重要度レベルの論理和を求めるには、修正演算部 104 に送られた二つの重要度レベルを先程と同様にしきい値と比較をして 2 値化する。そして、2 値化された重要度レベルの論理積をとって新たな重要度レベルとし、重要度情報一時記憶部 110 に送る。その後の処理は論理和の時と同様である。

【0081】また、その他の演算として二つの重要度レベルの平均（和）も利用できる。これは、例えば複数の人が同一の映像に対して重要度レベルを付与した場合に、利用者がなるべく客観的な重要度レベルを利用したいと思っている場合や、様々な目的別の重要度レベルが付与されている映像に対して、全体的な重要度レベルを利用したいときなどに便利である。平均重要度レベルを求めるため、まず論理和を行うときと同様に二つの重要度レベルが重要度情報一時記憶部 110 から修正演算部 104 に送られる。修正演算部では二つの重要度レベルの平均を計算し、新たな重要度レベルとする。新たな平均重要度レベルは重要度情報一時記憶部 110 に送り返され、先程と同様、必要があれば記録媒体 107 に記録される。そして提示部分を決定するため、新たな平均重要度レベルは提示部分選択部へ送られ、操作インタフェース 109 に入力されたしきい値との比較により提示部分の選択が行われる。

【0082】重要度レベル間の演算を行って新たな重要度レベルを求める方法は、二つの重要度レベルだけに限られるものではない。もっと多くの重要度レベルを選択し、それらの間の複数の演算を組み合わせて新たな重要度レベルを求め、利用することも可能である。

【0083】また、図 10 や図 11 のような提示の他に、図 13 や図 14 のような提示の方法を選択できるようにしておく。

【0084】図 13 では重要度レベルの設定レバー 1000 や時間表示窓 1001 は図 10 や図 11 と同様である。しかし、レバー 1000 が設定されると、付与された重要度レベルがしきい値を上回る部分の中から代表的

18

なフレームが選ばれ、提示される点異なる（1100）。代表フレームは重要度レベルの高いフレームを表示可能な枚数だけ選択するのがよいが、時間的に隣接したフレームばかりが表示されないように所定の時間幅を設けて、その時間幅内では一つのフレームしか表示されないようにすると、動画全体から代表フレームが選ばれて都合がよい。また、重要度レベルのしきい値を低く設定すると提示される動画の時間が長くなり、これに伴って表示する代表フレーム数も多くなってしまう。このような場合は複数のページにまたがって代表フレームの表示を行うようにするとよい。

【0085】代表フレームにマウスカーソルを合わせ、クリックして指定すると、図 15 のように動画を表示する窓 1101 が表示され、指定されたフレームから動画が再生される。

【0086】図 14 の表示は図 13 のような代表フレームの表示と重要度レベルのグラフとを同時に表示させたものである。代表フレームが動画像のどの部分に対応しているかを明示させているので、このような表示を行うことによりユーザは自分で動画のどの部分を見るのかが明らかになる。

【0087】静止画群の場合には、表示窓 1100 にはやはり重要度レベルによって選ばれた静止画が表示される。ただし、重要度レベル表示窓 1003 の横軸は時間ではなく、静止画の順序を表している。音声の場合には、表示窓 1100 には表示窓 1002 と同様に音声波形や特定の音のオン・オフの状態を示すバーチャートが表示される。

【0088】以上のような手続きでユーザはすでに付与されている重要度レベルを利用して、動画の中の興味のありそうな部分だけを選択的に提示することができる。

【0089】次に、ユーザが手入力で動画、静止画群または音声に重要度レベルを付与する場合、及び既に付与されている重要度レベルを修正する（第 1 実施例とは異なる）場合のユーザの手続き、及び提示部への提示について説明する。

【0090】図 16 は手入力により動画の重要度レベルの付与、もしくはすでに付与されている動画の重要度レベルの手入力による修正を行う場合の、提示部に提示される画面の例である。

【0091】重要度レベル入力もしくは修正に先立って、入力もしくは修正したい重要度レベルを重要度レベル選択ボタン 1005 で選択しておく。1200 は重要度レベル設定窓で、この中で重要度レベルの入力もしくは修正を行う。1006 は重要度レベル設定窓 1003 に表示されている時間部分を表示したものであり、窓全体が動画像全体、そして斜線部分が窓 1002 に表示されている時間部分に相当する。1201 は現在 1002 に表示されているフレームがどの部分であるかを表示するための表示フレーム位置マークである。

(11)

19

【0092】重要度レベル設定窓1200は、左右方向に動画の時間が対応しており、重要度レベル設定窓の上部には時間の目盛りが表示されている。重要度レベル設定窓内にマウスカーソル1007が入ると、マウスカーソルの位置に対応した時間のフレームが自動的に1002に表示される。また、重要度レベル設定窓1200内からマウスカーソルが外に出るときには、マウスカーソルが出る瞬間のカーソル位置に対応した時刻の映像を表示したままになる。静止画群に対して付与された重要度レベルの編集を行っているときには、静止画群の再生の際と同じように重要度レベル設定窓1200の横軸は静止画の何枚目という順番を表す。マウスカーソルが重要度レベル設定窓内にあるときには、マウスカーソルの横方向の位置に対応した順番の静止画が常に表示窓1002に表示される。一方、音声に付与された重要度レベルの編集を行うときには、表示窓1002には重要度レベル設定窓1200内のカーソルの横方向の位置に対応した時間を中心とするその前後にわたる区間の波形が表示される。波形ではなく、特定の音のオン・オフを示すバーチャートの表示でもよい。そして、重要度レベル設定窓1200内でマウスカーソルを移動させると、移動させた速度に合わせて対応した時間の音を出力する。マウスカーソルをゆっくり動かせばゆっくりとした音が出力され、すばやく動かせば早い音が出力される。このとき、マウスカーソルを動かした速度によって音の高低が変化してしまうので、これを抑制する処理を行うようにしてもよい。重要度レベルの設定を行うには、図17乃至図19のような操作を行うので、以下で説明する。

【0093】まだ重要度レベルが付与されていないときには、全ての部分で基準レベルの重要度レベルが付与されている。従って、重要度レベル設定窓内の重要度レベル表示は基準レベルだけの平坦なものである。まず、重要度レベルを付与したい部分の最初のフレームを表示させるように重要度レベル設定窓内でマウスカーソルを動かす。最初のフレームが1002の表示窓に表示されたらマウスボタンを押す(図17)。マウスボタンは押したままマウスカーソルを移動させ(ドラッグ)、重要度レベルを付与したい最後のフレームを表示させるようにマウスカーソルを移動させる。このとき、重要度レベル設定窓内でのマウスカーソルの動きは、左右方向は動画の時間に対応し、上下方向は重要度レベルに対応している。従って、重要度レベルを付与する部分の最後のフレームを表示させるように左右にマウスカーソルを移動させつつ、マウスカーソルを上下方向にも移動して希望の重要度レベルに合わせる(図18)。目的のフレームの表示と付与したい重要度レベルが同時に得られたならば、マウスボタンを離す(図19)。以上の操作により、はじめは平坦であった重要度レベルが図19のように指定した部分だけ変更される。

【0094】一度の操作で複数の重要度レベルを設定さ

20

れた部分には、同じ重要度レベルの値が付与される。また、ここでは、はじめに重要度レベルを付与したい区間の最初のフレームを指定し、次に最後のフレームをマウスで指定したが、はじめに重要度レベルを付与したい区間の最後のフレームを指定し、次には最初のフレームと重要度レベルを同時に指定することも可能である。

【0095】図17から図19では、重要度レベルは基準レベルよりも上に設定されたが、基準レベルよりも下側の重要度レベルを指定し、負の重要度レベルを設定することも可能である。動画の中にあまり表示させたくない部分が含まれるような場合には、負の重要度レベルを設定するとよい。重要度レベルが設定されていない部分に重要度レベルを付与するには、以上のような操作を繰り返して行えばよい。

【0096】一度設定された重要度レベルに変更を加える(指定した範囲内の重要度レベルを一定倍率で拡大/縮小する)ときには、まずマウスカーソルを重要度レベル設定窓内の変更したい部分の最初の部分にマウスカーソルを合わせる。表示窓1002に表示されたフレームが修正開始部分の最初のフレームであることを確認した後、マウスボタンを押す(図21、図21)。マウスボタンを押したままマウスカーソルを移動させると、左右方向の移動で重要度レベルを変更する範囲を、そして上下方向の移動で変更範囲内の重要度レベルの拡大/縮小レベルを指定する(図22)。このとき、拡大/縮小の倍率は変更範囲内の最大の重要度レベルがマウスカーソルの上下方向の位置に対応するように設定される。即ち、変更区間の重要度レベルの最高値が $I_{max}$ 、マウスカーソルの上下方向の位置に対応する重要度レベルが $I_c$ であるとき、変更範囲内の重要度レベルは全て $I_c / I_{max}$ 倍される。変更範囲と変更値が決定したらマウスボタンを離し、変更を確定させる(図23)。このとき、マウスをドラッグしたまま重要度レベルの基準値よりも低い位置にマウスカーソルを合わせて確定すると、変更範囲内の正の重要度レベルを負の重要度レベルに変更することができる。もちろん同様の操作で負の重要度レベルを正に変更することもできる(図24の(a)～(c))。

【0097】また、最後に基準レベルの位置に合わせてマウスボタンをはなせば、変更範囲が全て基準レベルに設定し直されるので、重要度レベルをキャンセルする際に利用することができる。

【0098】以上の説明では、重要度レベルを新たに設定する手続きと、設定されている重要度レベルを修正する手続きとは同じものである。新たな設定と修正のどちらが行われるかは、マウスをドラッグして左右に動かすことによって指定する時間範囲に、既に設定された重要度レベルが存在するか否かによって決定される。指定時間範囲内の重要度レベルが全て基準レベルであれば新たな重要度レベルの設定になり、指定時間範囲内に基準レ

(12)

21

ベル以外の重要度レベルが含まれていれば修正が行われる。

【0099】また、重要度レベルの設定及び修正は、重要度レベル設定窓1200内に表示された時間範囲内で行うしか行えない。重要度レベル設定窓内の時間範囲を変更するには、表示範囲指定窓1006を使う(図25～図27)。表示範囲指定窓全体は動画全体を表し、そのうち斜線部分が重要度レベル設定窓内に表示されている時間範囲である。表示範囲指定窓の上部には対応する時間が表示されている。重要度レベル設定窓内の表示時間範囲を変更するには、表示範囲指定窓内の斜線部分にマウスカーソルを合わせ、ドラッグしたまま左右に移動させ、適当なところでマウスボタンを離して移動先を確定させる。このように斜線部分を移動させると、表示される範囲の長さを変更せずに、表示時間範囲を移動することができる。一方、斜線部分の先頭、もしくは終端部分をドラッグして移動させると、ドラッグされた先頭、もしくは終端部分がマウスカーソルとともに移動する。このとき、表示範囲指定窓内の斜線部分の大きさはマウスカーソルの動きに伴って変化し、従って重要度レベル設定窓内に表示される時間範囲の長さも変化する。

【0100】重要度レベル設定窓に表示される時間範囲(静止画群の場合は何番目から何番目という順番の範囲になる)の変更は、表示範囲指定窓内で行うほか、図16の1202や1203のボタンをマウスでクリックすることによっても行うことができる。1202は左右へのスクロールボタンで、マウスカーソルをこのボタンに合わせてマウスボタンを押すことによって、重要度レベル設定窓に表示される時間範囲がボタンに表示されている方向に移動する。表示時間範囲の移動に伴って、表示範囲指定窓1006の中の斜線部分も移動する。図25は右(時間の順方向)へのスクロールボタンを押しているときの表示例である。スクロールを行っているときには、重要度レベル指定窓に対して表示フレーム位置マーク1201は動かない。従って、スクロールボタンを押してスクロールを行っている最中は、画像表示窓1002に表示されるフレームは表示フレーム位置マーク1201の指し示す時刻に対応して刻々と変化する。従って、スクロールボタンは図16のように重要度レベル設定窓の右端と左端に配置するのが好ましい。なぜならば、まず右にスクロールする際には、重要度レベル表示窓内の右端の映像を表示させておくところまでスクロールすべきかが決定しやすい。そこで右のスクロールボタンを重要度レベル設定窓の右端に設定しておくと、マウスカーソルが重要度レベル設定窓内を出る位置が自然に右端に近い位置になる。その結果として表示フレーム位置マークも右端に固定されて、表示されるフレームも重要度レベル設定窓の右端の部分になるためである。左(時間をさかのぼる方向)へのスクロールボタンは同様の理由で重要度レベル設定窓の左端が望ましい。

22

【0101】1203は表示時間範囲の倍率変更ボタンで、ボタンに「2」と表示されているボタンをクリックすると、重要度レベル設定窓内に表示されている時間範囲内の表示の詳細さが2倍になる。すなわち、重要度レベル設定窓内に表示される範囲は半分になるが、その分大きく、詳しく表示されるようになる。このとき、表示フレーム位置マーク1201に対応しているフレームが重要度レベル設定窓内で位置を変えないように表示される。図26は倍率変更ボタン1203を押す前の表示例で、倍率変更ボタンの「2」を押した後は図27の表示に変わる。倍率変更ボタン1203の「2」を押した後では、表示フレーム位置マークの左右の表示時間範囲が半分になっている。表示倍率変更ボタン1203の「1/2」は、「2」とは逆に表示の詳細さを半分にして、表示される時間範囲を2倍にするボタンである。やはり倍率を変えたときには表示フレーム位置マークのフレームが重要度レベル設定窓内で位置を変えないように表示される。また、いずれの表示倍率の変更も、変更を指定した後は表示位置指定窓1006内の斜線部分の大きさが、2倍もしくは1/2になる。表示倍率変更ボタン1203は、重要度レベル設定窓1200の中心付近に配置することが望ましい。これはスクロールボタンの配置と同様の理由による。即ち、表示の倍率を変更する際には、倍率変更後でも重要度レベル設定窓1200内の中心部分を表示させておきたい場合が多い。そのためには表示フレーム位置マークを重要度レベル設定窓1200内の中心部分においておく必要がある。従って、マウスカーソルが重要度レベル設定窓1200内から出る位置を中心部分にしなければならず、結局、倍率変更ボタン1203を中心部分に設定しておけば自然にこのような操作が行えることになるからである。

【0102】なお、同実施例では変更できる倍率が2倍と1/2倍の2種類のみであるが、もっと多くの倍率を用意したり、ユーザが倍率を指定できるようにしておいてもよい。

【0103】以上のような重要度レベルの選択、新規設定、変更、及び重要度レベルを付与する範囲の変更を行えば、動画や音声、静止画群に対する重要度レベルの設定が行える。

【0104】次に、いったん重要度レベルを付与した後に、もう一度変更がないかどうか確かめるプレビュー操作について説明する。

【0105】重要度レベルを付与した後に、妥当なレベル付けを行ったかどうかを確かめる操作がプレビューである。プレビューは図28のような表示のもとで行う。図28の表示は右側の一部分を除いて図11の表示と同じである。従って、図11と同一の部分を利用すれば、通常の再生と全く同様の操作が行える。ここで、何回か異なる重要度レベルのしきい値設定を行って動画の再生を行い、もしも重要度レベルの設定が満足のいくもので

(13)

23

あれば変更を加えることなく重要度レベルの設定を終了すればよい。

【0106】しかしながら、満足のいかない重要度レベルが付与されている部分や、修正したい部分がいくつか見つかり、修正を行う必要が生じることがある。このような場合には、マーキングボタン1300やジャンプボタン1301を使う。マーキングボタンは修正したいところをマーキングしておき、後でまとめて修正する場合に有効である。プレビューで再生を行い、修正したいところが見つかるたびにマーキングボタン1300を押しておく。一通りプレビューによる再生が終わったら、再び手入力による重要度レベルの付与、修正を行う画面の表示に戻る(図29)。このとき、マーキングされた位置にはマーキングを示す印1302が表示されている。従ってこの部分を見つけて重要度レベルの修正を行えばよい。修正の操作は上述したとおりであるが、マーキングされた位置の重要度レベルが変更されたときには、マーキングは自動的に消えるようにしておく。また、動画中にマーキングされた部分が存在するときには、マーキングへのジャンプボタン1303が表示される。このボタンを押すと、現在表示されているフレーム位置よりも時間的に先の部分でマーキングされているところを探して、その部分が表示されるように重要度レベル指定窓内の時間範囲が変更される。このボタンの利用により、次々にマーキングポイントにジャンプして効率的に修正が行える。

【0107】ジャンプボタン1301は、プレビュー中に直ちに重要度レベルの修正を行いたい場合に利用する。プレビュー中にジャンプボタンを押すと、直ちに図16の手入力による重要度レベルの付与、修正の表示が行われる。重要度レベル設定窓内の範囲はジャンプボタンを押したときにプレビューで表示されていたフレームを中心とするように設定されている。従って、ジャンプボタンを押したときのフレーム付近の重要度レベルが直ちに修正できる。

【0108】以上のようなプレビュー及び修正を繰り返し、修正する部分がなくなれば、重要度レベルの付与、修正作業は終了する。

【0109】(第3実施例)次に、本発明に係る情報処理装置で、重要度レベルを推定する方法として眼球運動観察を利用した例について、図面を参照して説明する。

【0110】図30は第3実施例に係る情報処理装置において、視点移動の様子から重要度レベルを推定する方法を示すグラフである。

【0111】以下で説明する重要度レベル推定の過程は、上述した第1実施例において説明した判定部102の内部処理に相当する部分である。眼球運動測定装置から出力されるデータは、適切な補正と演算処理を施して画面上で利用者が実際に見ている視点データへと変換される。眼球運動測定装置から視点データを出力するまで

24

の過程は任意の方法でよい。眼球運動測定装置には現在のところ、眼球に赤外線を照射して強膜からの反射光強度を観測するもの、目の周辺に電極を取り付けて眼球内の電位差を観測するもの、電磁石を内蔵したコンタクトレンズを装着して磁界を検出するもの、あるいは目の画像を撮影して画像処理によって視点を計算するもの等が知られている。

【0112】以上のようにして得られた視点データの時間差分(微分)をとり、時刻ごとの視点移動速度901を求める。人間の眼球運動の中で最も早い運動であるサッケードは、主に視対象を20～50ミリ秒の間に移すときに起こるが、同実施例の情報処理装置では、上記視点移動速度901がしきい値902を越える部分をサッケード期間903とみなす。サッケード中は速い眼球運動のため、視覚に入力される解像度は低いことが知られているが、サッケードの前(904)数十ミリ秒から、サッケードの後(905)200ミリ秒程度までの間、不鮮明な像となることが解明されている。したがって、一連のサッケード前904、サッケード期間903、サッケード後905の間は利用者が画面から得ている情報量は少ないものとみなすことができる。従って、重要度レベルを得たい期間906に対し、「利用者が画像から情報を効率よく得た時間」すなわち高情報密度時間907の合計の、重要度レベル測定期間906に対する比をもって重要度の高さの指標とすることができる。重要度レベル測定期間906は、第1実施例の中では5秒単位、カット単位などとして説明した。ここで、しきい値902は、10～50[度/秒]程度の値である。

【0113】図31に同実施例の方法により視線解析から重要度レベルを推定した実験の結果を示す。この実験においては、被験者は静止画像を15枚提示され、1枚ごとに自由な時間だけ見ることを許されている。従って、被験者が視察を終えるまでの時間を被験者自身の重要度の高さを評価する一つの尺度としてよい。図中で横軸は視察時間、縦軸は本発明の方法で推定した重要度レベルである。両者の間には、約80%の相関関係が見られた。もしもサッケードが画像内容に関わらず一定頻度で起こるものであるならば、提示時間と比例してサッケード回数も増加するために重要度レベルは一定となる。つまり、図中では水平線上に点が並ぶはずであるが、図31に見られるように長く見た(=重要度が高かったと考えられる)画像では比較的高い重要度レベルを推定しており、同実施例の方法の可能性を裏付けるものである。

【0114】以上により、画像を見ている際の利用者の無意識で自然な反応である眼球運動から、利用者の重要度レベルを推定することができる。

【0115】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明に係る情報処理装置によれば、マルチメディア情報に例えば重要度

(14)

25

レベルという付加情報を付与、修正することが可能になり、その重要度レベルを用いた情報の特徴抽出が、利用者の意図を反映した形式で、かつ高度な知識処理を必要とせず実現することができる。

【0116】このように、情報の特徴抽出が容易になることで、利用者が情報にアクセスする時間の短縮が可能になり、ネットワークへの負担軽減に寄与するとともに利用者に専門的な知識を強要することのない使いやすい情報アクセスのインタフェースを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る情報処理装置の構成を示すブロック図。

【図2】第1実施例に係る情報処理装置の重要度レベルを修正するアルゴリズムを示すフローチャート。

【図3】第1実施例に係る情報処理装置のオーバーフロー区間の重要度レベルの変化を推定する方法を説明するための概念図。

【図4】第1実施例に係る情報処理装置の重要度レベルの変更・修正を行う際の操作方法を説明するための概念図。

【図5】第1実施例に係る情報処理装置の変更先の重要度レベルが決定されたときの変更手続き方法を説明するための概念図。

【図6】第1実施例に係る情報処理装置の情報の意味的区切りを利用しない加工・提示の方法を説明するための概念図。

【図7】第1実施例に係る情報処理装置の情報の意味的区切りを利用した加工・提示の方法を説明するための概念図。

【図8】第1実施例に係る情報処理装置の「順次提示」を行う際のアドレス生成部の動作原理を説明するための概念図。

【図9】第1実施例に係る情報処理装置の情報が音楽（曲）であって、情報の区切りがわかっている場合の動作原理を説明するための概念図。

【図10】第2実施例に係る情報処理装置の提示部の表示例を示した図。

【図11】第2実施例に係る情報処理装置の提示部の表示例を示した図。

【図12】第2実施例に係る情報処理装置の複数の重要度レベルを利用した処理方法を説明するための概念図。

【図13】第2実施例に係る情報処理装置の提示部の表示例を示した図。

【図14】第2実施例に係る情報処理装置の提示部の表示例を示した図。

【図15】第2実施例に係る情報処理装置の提示部の表示例を示した図。

【図16】第2実施例に係る情報処理装置の提示部の表示例を示した図。

【図17】第2実施例に係る情報処理装置の重要度レベ

26

ルを設定する際の操作方法を説明するための概念図。

【図18】第2実施例に係る情報処理装置の重要度レベルを設定する際の操作方法を説明するための概念図。

【図19】第2実施例に係る情報処理装置の重要度レベルを設定する際の操作方法を説明するための概念図。

【図20】第2実施例に係る情報処理装置の重要度レベルに変更を加える際の操作方法を説明するための概念図。

【図21】第2実施例に係る情報処理装置の重要度レベルに変更を加える際の操作方法を説明するための概念図。

【図22】第2実施例に係る情報処理装置の重要度レベルに変更を加える際の操作方法を説明するための概念図。

【図23】第2実施例に係る情報処理装置の重要度レベルに変更を加える際の操作方法を説明するための概念図。

【図24】第2実施例に係る情報処理装置の重要度レベルに変更を加える際の操作方法を説明するための概念図。

【図25】第2実施例に係る情報処理装置の重要度レベルの設定及び修正を行う際の操作方法を説明するための概念図。

【図26】第2実施例に係る情報処理装置の重要度レベルの設定及び修正を行う際の操作方法を説明するための概念図。

【図27】第2実施例に係る情報処理装置の重要度レベルの設定及び修正を行う際の操作方法を説明するための概念図。

【図28】第2実施例に係る情報処理装置のプレビュー操作を説明するための概念図。

【図29】第2実施例に係る情報処理装置のプレビュー操作を説明するための概念図。

【図30】第3実施例に係る情報処理装置の視点移動の様子から重要度レベルを推定する方法を示すグラフ。

【図31】第3実施例で示した方法により視線解析から重要度レベルを推定した実験の結果を示す図。

【符号の説明】

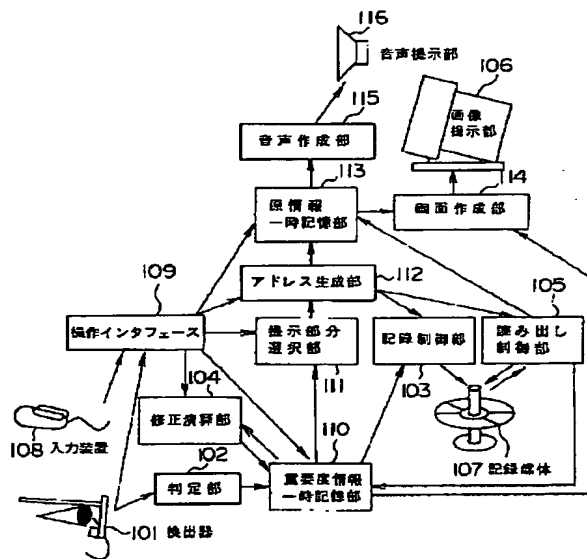
101…検出器、102…判定部、103…記録制御部、104…修正演算部、105…読み出し制御部、106…画像提示部、107…記録媒体、108…入力装置、109…操作インタフェース、110…重要度情報一時記憶部、111…提示部分選択部、112…アドレス生成部、113…原情報一時記憶部、114…画面作成部、115…音声作成部、116…音声提示部、301…オーバーフロー区間、302…オーバーフロー区間の入口、303…オーバーフロー区間の出口、304…推定される重要度レベル、402…重要度レベルが極大値を記録した画面、403…順位変更を行いたい画面、405…順位変更先の位置、601…しきい値、603

(15)

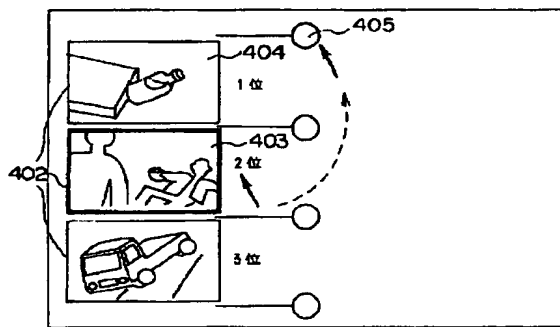
27

…重要度レベルの時間推移、604…選択される時間区  
間、605…選択される時間区間内の極大値、702  
…シーンチェンジ、703…カット、704…カットご  
との最大値、705…しきい値、706…重要度レベル

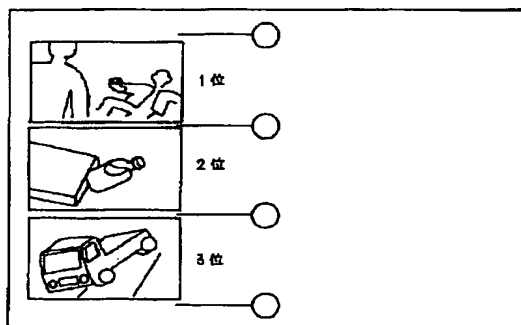
【図1】



【図4】



(a)

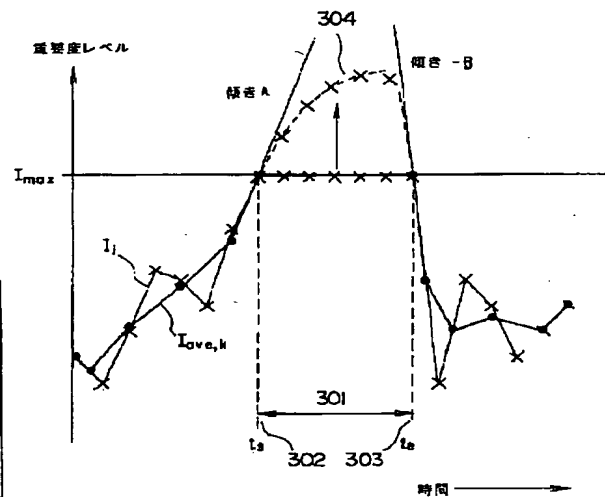


(b)

28

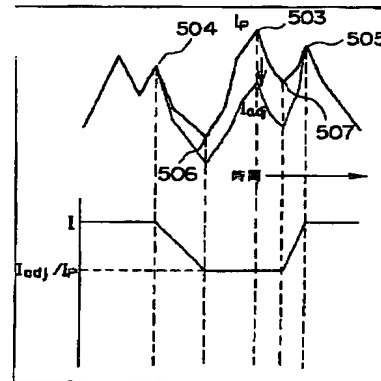
密度、802…重要度レベルの高いフレーズ、902…  
サックードのしきい値、904…サックード前の低情報  
期間、905…サックード後の低情報期間。

【図3】

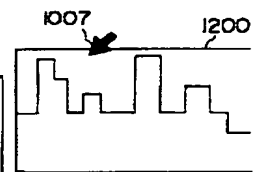
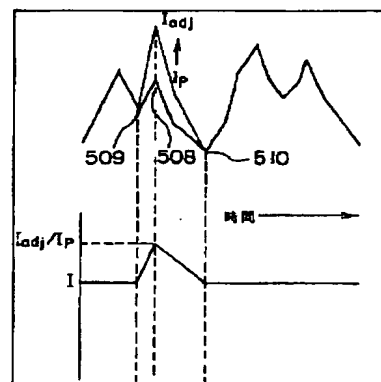


【図20】

【図5】

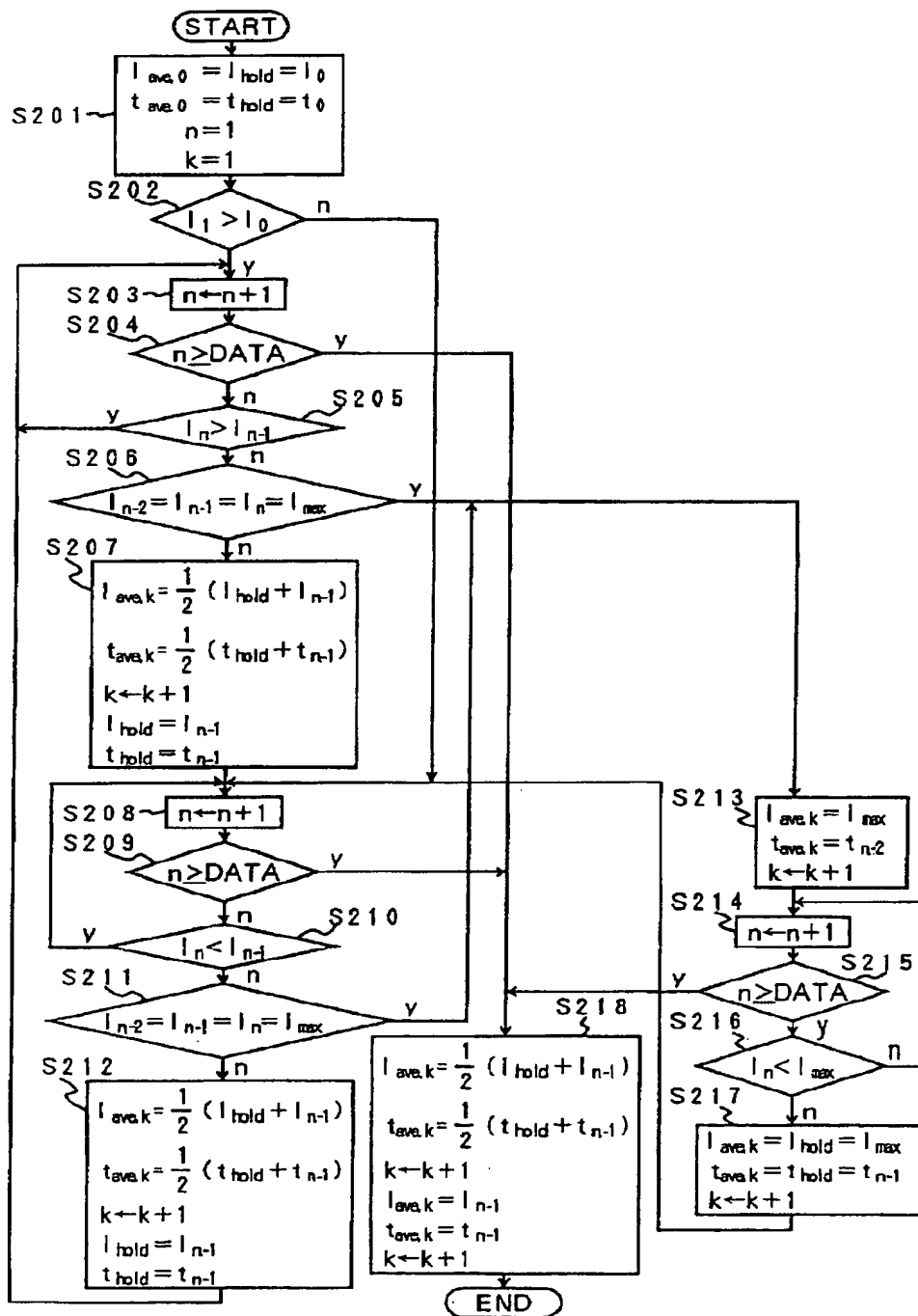


(b)

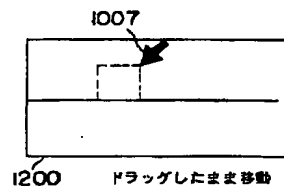


(16)

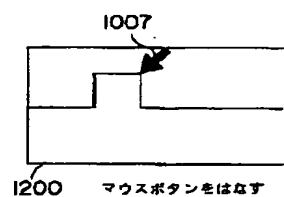
【図2】



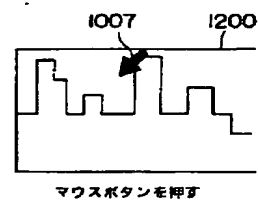
【図18】



【図19】



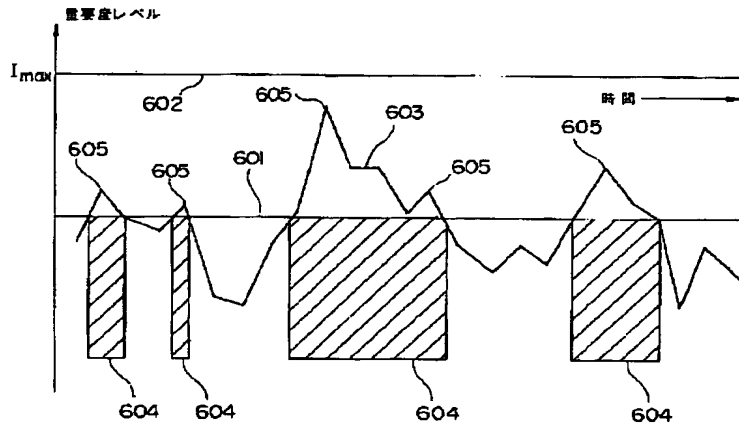
【図21】



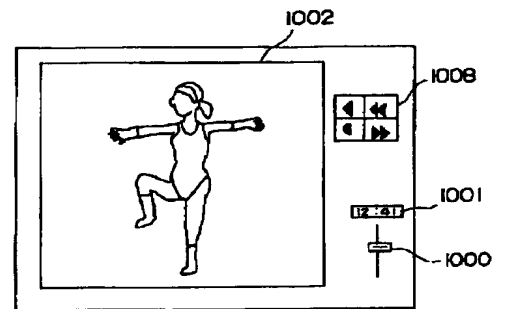


(17)

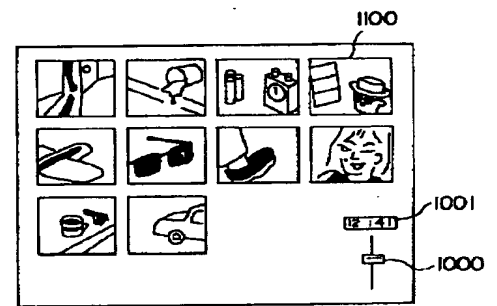
【図6】



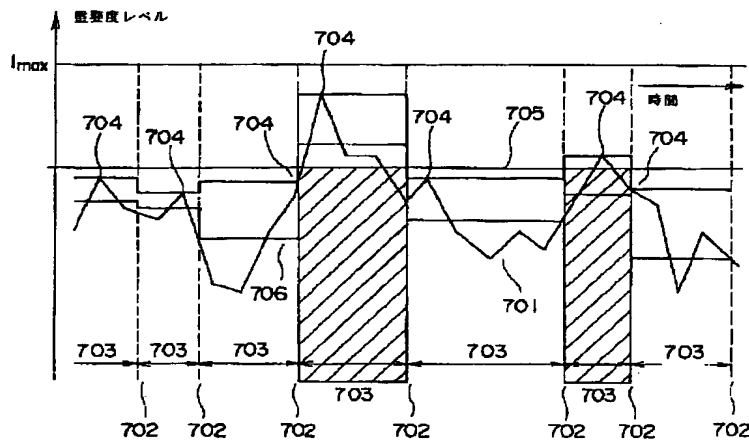
【図10】



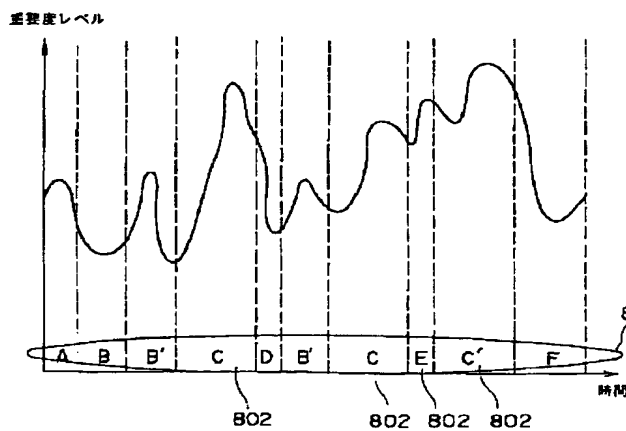
【図13】



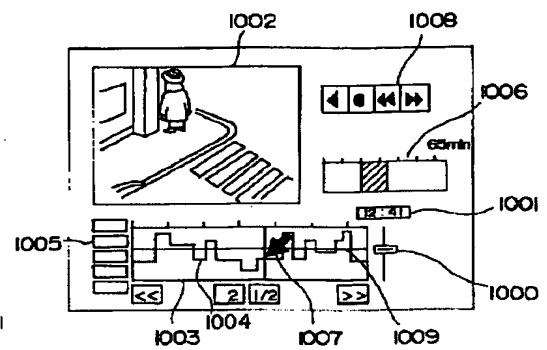
【図7】



【図9】

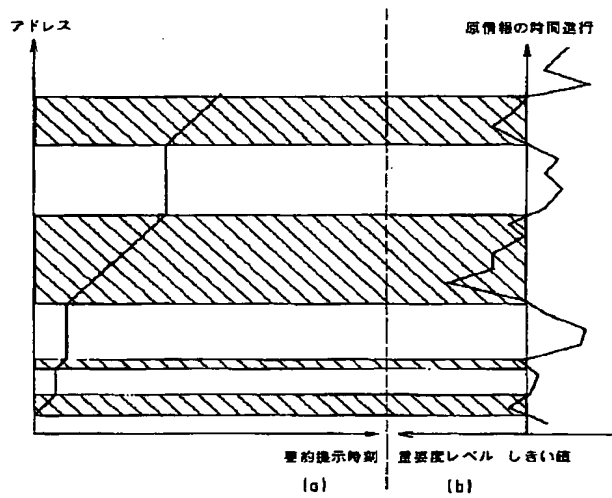


【図11】

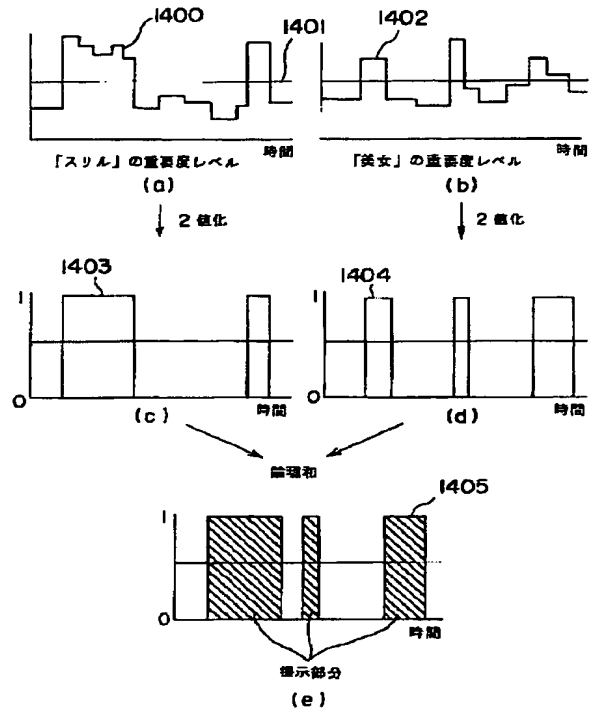


(18)

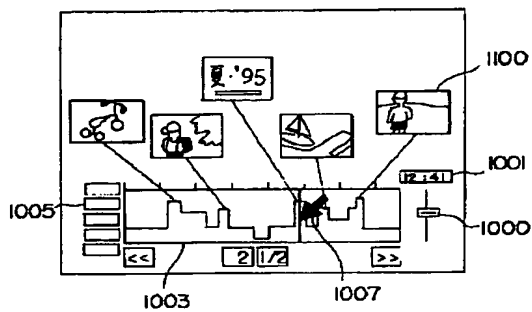
【図 8】



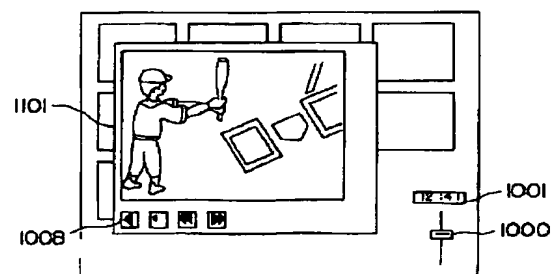
【図 1 2】



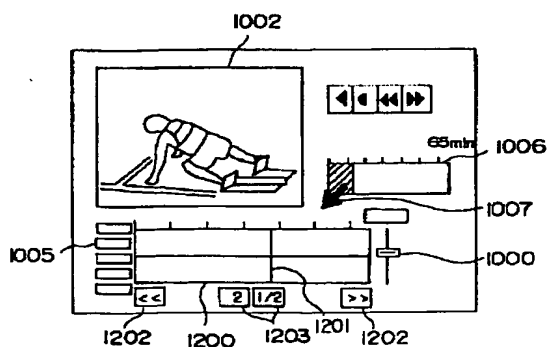
【図 1 4】



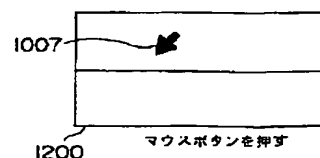
【図 1 5】



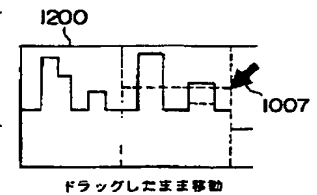
【図 1 6】



【図 1 7】

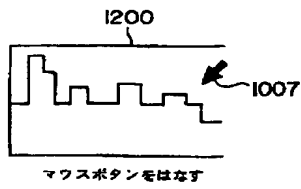


【図 2 2】

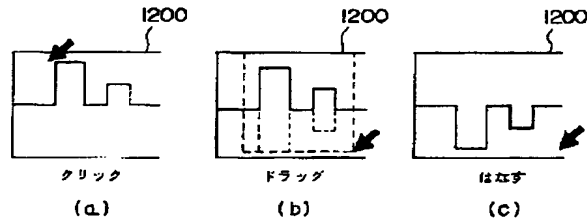


(19)

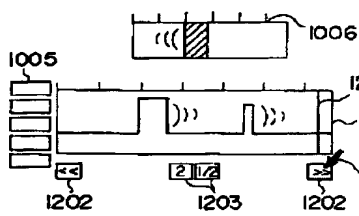
【図23】



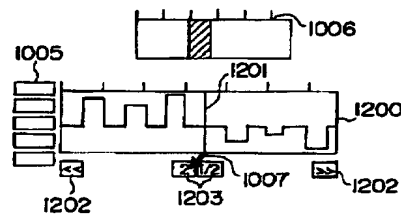
【図24】



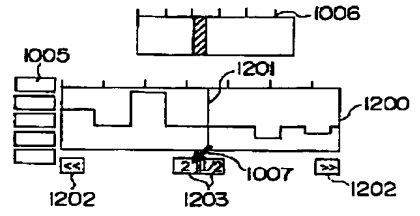
【図25】



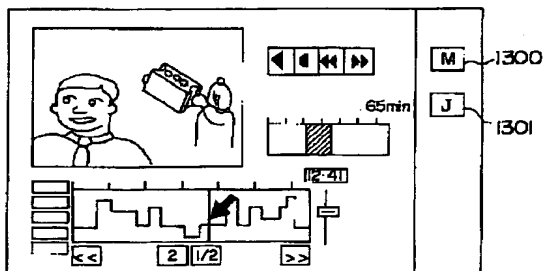
【図26】



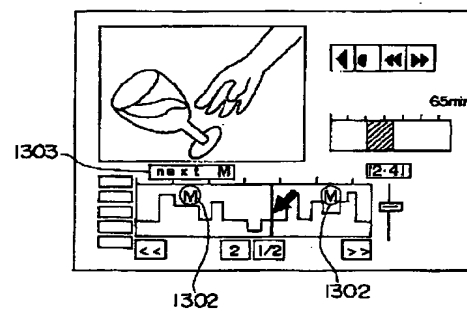
【図27】



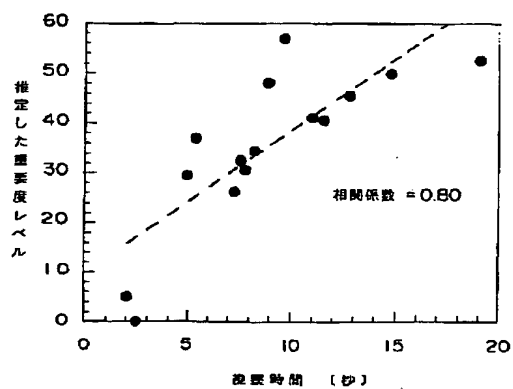
【図28】



【図29】

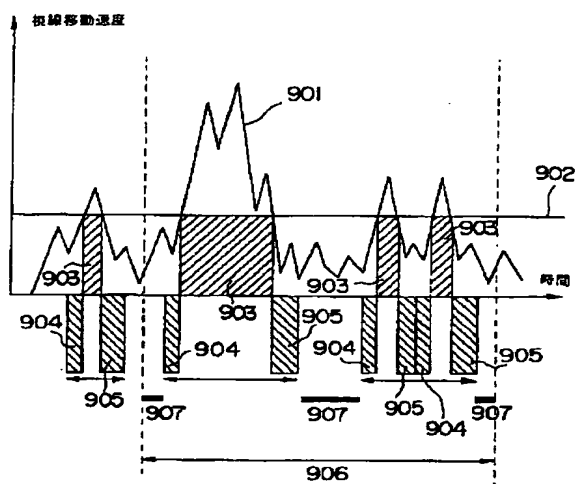


【図31】



(20)

【図30】



(19)Japan Patent Office(JP)

**(12)Publication of Patent Application (A)**

(11)Publication Number of Patent Application

Patent Publication HEI-8-255171

(43)Date of Publication of Application    October 1, 1996

Technology Indication Place

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	ID Code	Internal File No.	FI
G06F 17/30		9194-5L	G06F 15/403 320A
	17/00	9168-5L	15/20 Z
		9194-5L	15/40 370G

Request for Examination    not made

Number of Claims                      7    FD

(20 pages in total)

(21)Application Number    Patent Application HEI-7-83456

(22)Application Date        March 16, 1995

(71)Applicant    000005108

Toshiba Corporation

72, Horikawa-cho, Saiwai-ku, Kawasaki-shi

Kanagawa-ken

(72)Inventor    Hisashi AOKI

c/o Research & Development Center,

Toshiba Corporation,

1, Komukai-Toshiba-cho, Saiwai-ku,

Kawasaki-shi, Kanagawa-ken

(72)Inventor    Toshimitsu KANEKO

(19)Japan Patent Office(JP)

**(12)Publication of Patent Application (A)**

(11)Publication Number of Patent Application

Patent Publication HEI-8-255171

(43)Date of Publication of Application    October 1, 1996

-----  
**Technology Indication Place**

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>    ID Code    Internal File No.    FI

G06F 17/30		9194-5L	G06F 15/403	320A
17/00		9168-5L	15/20	Z
		9194-5L	15/40	370G

Request for Examination    not made

Number of Claims                      7    FD

(20 pages in total)

-----  
(21)Application Number    Patent Application HEI-7-83456

(22)Application Date        March 16, 1995

-----  
(71)Applicant    000005108

Toshiba Corporation

72, Horikawa-cho, Saiwai-ku, Kawasaki-shi

Kanagawa-ken

(72)Inventor    Hisashi AOKI

c/o Research & Development Center,

Toshiba Corporation,

1, Komukai-Toshiba-cho, Saiwai-ku,

Kawasaki-shi, Kanagawa-ken

(72)Inventor    Toshimitsu KANEKO

c/o Research & Development Center,  
Toshiba Corporation,  
1, Komukai-Toshiba-cho, Saiwai-ku,  
Kawasaki-shi, Kanagawa-ken

(72)Inventor Naoki ENDO

c/o Research & Development Center,  
Toshiba Corporation,  
1, Komukai-Toshiba-cho, Saiwai-ku,  
Kawasaki-shi, Kanagawa-ken

(74)Agent Patent Attorney Takehiko SUZUE

-----  
(54)[Title of the Invention]

## INFORMATION PROCESSING APPARATUS

(57)[Abstract]

[Objective] To provide an information processing apparatus which can process, present information that a user requires, out of various and plenty of information, by an easy-to-use operation, efficiently.

[Configuration] It is characterized in that, on a parallel with presentation of information, an evaluated value regarding the presentation information, which is inputted by a user, is stored, and as to high and low of this evaluated value inputted, since it exceeds a predetermined range, there is a thing which is changed within the range and recorded, and at that time, the evaluated value is automatically measured and amended, or the evaluated value recorded is modified by an instruction of a user, and furthermore, in accordance with a numerical value of high and low of the evaluated value amended/modified in this manner, summary presentation of the information is carried out.

116 SOUND PRESENTING SECTION

115 SOUND PREPARING SECTION

106	IMAGE PRESENTING SECTION
113	ORIGINAL INFORMATION TEMPORARY STORING SECTION
114	SCREEN GENERATING SECTION
112	ADDRESS GENERATING SECTION
109	OPERATION INTERFACE
111	PRESENTING PORTION SELECTING SECTION
103	RECORDING CONTROL SECTION
105	READING CONTROL SECTION
108	INPUT DEVICE
104	MODIFICATION CALCULATING SECTION
101	DETECTOR
102	JUDGMENT SECTION
110	IMPORTANCE LEVEL TEMPORARY STORING SECTION
107	RECORDING MEDIUM



[Claims]

[Claim 1] An information processing apparatus which presents at least one of image information and sound information to a user, characterized by being equipped with means which inputs, modifies a desired evaluated value by a predetermined information unit, to the presentation information, in the same screen as a screen of preventing the information.

[Claim 2] The information processing apparatus as set forth in Claim 1, characterized in that the inputting/modifying means includes means which inputs, modifies plural kinds of evaluated values to the same information.

[Claim 3] The information processing apparatus as set forth in Claim 1 or 2, characterized by being further equipped with means which selects any one evaluated value, out of the plural kinds of evaluated values, and means which extracts only information, in which the selected evaluated value is a predetermined value or more, out of the information, and presents it.

[Claim 4] The information processing apparatus as set forth in Claim 3, characterized in that the selecting means includes means which selects two or more evaluated values, and furthermore, means, which calculates a new evaluated value by a predetermined numerical calculation, from evaluated values, on the occasion that two or more evaluated values are selected by the selecting means, is provided, and the presenting means carries out extraction on the basis of this evaluated value which is newly calculated.

[Claim 5] The information processing apparatus as set forth in Claim 1, 2, 3 or 4, characterized in that the evaluated value is a value which is set within a predetermined range, and after either one of a minimum value of a maximum value of the evaluated value has been already set up, on the occasion that the need arises to associate an evaluation which is less than this minimum value or an evaluation which is more than the maximum value with the presentation information, the inputting/modifying means includes means which tentatively inputs, modifies an evaluated value showing the evaluation which is less than the minimum value or the evaluation which is more than the maximum value, and furthermore, when the evaluated value, which shows the evaluation that is less than the minimum value or the evaluation that is more than the maximum

value, is inputted, modified tentatively, this evaluated value is replaced with the minimum value or the maximum value, and characterized by being equipped with means which smooth-amends an already associated other evaluated value within a predetermined period, on the basis of this newly replaced minimum value or maximum value.

[Claim 6]           The information processing apparatus as set forth in claim 1, 2, 3, or 4, characterized by being further equipped with means which manages a ranking between information by the evaluated values, and corrects the evaluated value by operating a ranking relation of the information.

[Claim 7]           The information processing apparatus as set forth in Claim 1, 2, 3, 4, 5 or 6, characterized by being further equipped with means which observes eye movement of a user on the occasion of inspecting the presentation information, means which sequentially calculates a speed component of eye movement from this observed eye movement, and means which obtains an evaluated value to the information from this calculated speed component.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Field of Application]   This invention relates to a multimedia information processing apparatus which displays, reproduces, and edits information such as images, sounds, and texts, in an integrated fashion.

[0002]

[Prior Art]   Performance improvement of a microprocessor, which is mounted on a personal computer (PC) etc., is remarkable, and it is well known that environment where a lot of information can be processed by a popular type PC at a high speed is being put into place. In addition, an information transmission channel becomes of large capacity in the former, by development of memory devices etc. through optical communication technologies and communication control technologies, and magneto-optical disks and highly integrated circuits in recent years, and in the latter, information storage devices become of large capacity, and by the action of these matters, it is being brought to realization that it is possible to obtain a lot of information electronically by use of an inexpensive device in a home or office.

[0003]   In addition, in the same manner, it is possible to transmit information by a

simple operation, and therefore, privilege of information transmission, which was restricted to broadcasting stations, newspaper publishing companies, etc. so far, prevails in ordinary uses, and furthermore, a lot of information is getting to come and go. This can be sensed also from popularization of current personal computer communications, electronic mails, electronic news etc. In addition, a terminal, which can exchange information in this way, is not limited to PC, but penetrated in all forms of devices, such as electronic notebooks, portable telephones and facsimiles. Then, types of information which they can handle are spread from only conventional textual information (text data) to sound/music information, still image information, and moving image information, and its quality is also improved dramatically.

[0004] However, with regard to a technique of information classification, there are many scenes in which a conventional method has been taken, and for example, if the world of electronic news is taken as an example, hundreds of news groups (= "bundle" with respect to each topic) exist, and several tens of postings per one day are made to each news group. Then, a user has to spend time more than a little, in order to find a news that he/she needs, or is interested in, out of them. This is because each news is handled by a layered structure of "news group → news", which is very simple and a user can not define normally. Even in music tapes and video tapes, a starting position with respect to each music/program can be judged by detecting a silent portion, and an index signal of image recording start, and so on, but it is not possible to record information which indicates contents of the music/program, or an especially interested scene and portion, and therefore, there is no other way but that a user writes information, which shows them, on their labels etc. by oneself.

[0005] Development of automating these information classifications, or a work of extracting a characteristic portion out of a plurality of information has been carried out extensively even now. However, many of them aim to substitute for human's judgment mechanism, and need advanced artificial intelligence, and it must be said, from a phase of development time, and also from a phase of cost, that cost is required too much at present. In addition, there is need for a user to instruct what he/she desires, to the suchlike automatic classification system, and it is hard to handle it for a user which does not have a clear vision, such as what he/she wants to see, and what-like information

he/she wants to obtain. It is possible to assume that the suchlike unfamiliar user will increase drastically, just in such an era that information overflows.

[0006] What is needed is rather information showing "A place where it is felt as interesting (= interesting) is here", and it is not necessary needed to described its contents. For example, when an attractive actor appeared on only one scene in a movie, information showing who is that actor, whether the actor is a man or a woman, whether that object (photographic subject) is a human, is not always needed, and there is a lot of cases that a sufficient condition is satisfied in case of a device which indicates merely the scene. Nevertheless, in a flow of current information classification, a procedure of "a device examines information carefully → it extracts a characteristic portion as a candidate → it is checked out with request information which a user inputted → classification/presentation are carried out" is used, and therefore, analysis of information contents has to be carried out carefully once

[0007] On the one hand, at the present day that ordinary users are about to become information transmission sources, demand of information processing tools is growing. As conventional processing tools, there are a word processor for textual information, CAD (Computer Aided Design) and drawing software for graphical information, etc. However, it must be said that there are very few tool for the public with good operability, with respect to video and sound, among others. A user carries out "cut and paste" editing, by a work of connecting 2 units of decks, finding and reproducing a place targeted through the use of one deck, and recording it through the use of the other deck. In order to carry out the "cut and paste" edit, 2 units of decks are required at minimum, and also an operation is troublesome, and therefore, an ordinary user tends to keep a distance from the editing work. Among editing methods which have been proposed at present, there is a thing which once stores video/sound information in a storage medium such as a memory and a hard disk of a computer, and processes information in an editing environment of a computer, but in order to do this, a large capacity storage medium is required, and in addition, cost is high, and it is "cut and paste" editing at heart, and therefore, it is not possible to expect particular improvement of operability.

[0008] As above, the fact that there is no simple and efficient information automatic classification mechanism and information processing means may become a large obstacle

to future popularization of multimedia integrated environment.

[0009]

[Problem that the Invention is to Solve] As described above in detail, in a conventional information processing apparatus, there was no means which carries out classification/arrangement etc. for a wide variety of information efficiently beyond a type of information, and by reflecting a user's intention. On this account, a user has to find time and labor for a processing work of the information, and also in case of carrying this automatically as a device, there was such a drawback that it is not necessarily possible to carry out processing in an adapted fashion to individual users. In addition, conventionally, there was such a drawback that a processing method of information is troublesome, and in order to realize it, high cost is easily realized.

[0010] The present invention is a thing which was made in view of the above-mentioned actual condition, and aims to provide an information processing apparatus which can process, present information that a user requires, out of various and plenty of information, by an easy-to-use operation, efficiently.

[0011]

[Means for Solving the Problem] The present invention is an information processing apparatus which presents at least one of image information and sound information to a user, and is characterized by being equipped with means which inputs, modifies a desired evaluated value by a predetermined information unit, to the presentation information, in the same screen as a screen of preventing the information.

[0012] In addition, the present invention is characterized in that the inputting/modifying means includes means which inputs, modifies plural kinds of evaluated values to the same information.

[0013] In addition, the present invention is characterized by being further equipped with means which selects any one evaluated value, out of the plural kinds of evaluated values, and means which extracts only information, in which the selected evaluated value is a predetermined value or more, out of the information, and presents it.

[0014] In addition, the present invention is characterized in that the selecting means includes means which selects two or more evaluated values, and furthermore, means, which calculates a new evaluated value by a predetermined numerical calculation, from

evaluated values, on the occasion that two or more evaluated values are selected by the selecting means, is provided, and the presenting means carries out extraction on the basis of this evaluated value which is newly calculated.

[0015] In addition, the present invention is characterized in that the evaluated value is a value which is set within a predetermined range, and after either one of a minimum value or a maximum value of the evaluated value has been already set up, on the occasion that the need arises to associate an evaluation which is less than this minimum value or an evaluation which is more than the maximum value with the presentation information, the inputting/modifying means includes means which tentatively inputs, modifies an evaluated value showing the evaluation which is less than the minimum value or the evaluation which is more than the maximum value, and furthermore, when the evaluated value, which shows the evaluation that is less than the minimum value or the evaluation that is more than the maximum value, is inputted, modified tentatively, this evaluated value is replaced with the minimum value or the maximum value, and characterized by being equipped with means which smooth-amends an already associated other evaluated value within a predetermined period, on the basis of this newly replaced minimum value or maximum value.

[0016] In addition, the present invention is characterized by being further equipped with means which manages a ranking between information by the evaluated values, and corrects the evaluated value by operating a ranking relation of the information.

[0017] In addition, the present invention is characterized by being further equipped with means which observes eye movement of a user on the occasion of inspecting the presentation information, means which sequentially calculates a speed component of eye movement from this observed eye movement, and means which obtains an evaluated value to the information from this calculated speed component.

[0018] That is, an information processing apparatus, which relates to the present invention, is characterized by including means in which a user sequentially inputs, modifies an evaluated value of for example "important/unimportant" etc., to information presented, in the same screen, along the line of information presentation, means which automatically modifies to an input which has no other choice but exceeding a predetermined range, out of the evaluated value inputted, means which corrects the

evaluated value inputted, on the basis of a ranking operation of a user, and means which extracts and presents a portion to be presented, out of original information, on the basis of the evaluated value modified/changed.

[0019]

[Operation] According to an information processing apparatus which relates to the present invention, inputting/modifying processing is carried out by associating an evaluated value of for example “important/unimportant” etc. which a user has in one’s arm, to information, by an independent standard, with information which is presented, in the same screen. On this account, it is possible to obtain an information value to a user, without using a lot of advanced information processing such as image analysis and voice recognition. In addition, the evaluated value, which was inputted in this way, is proper to a user for itself, and it can be expected that it is adapted to a user more, even if it is compared to an information value automatically judged by an apparatus only from information contents.

[0020] In addition, an information processing apparatus, which relates to the present invention, modifies the above-mentioned inputted evaluated value of for example, “important/unimportant” etc. in accordance with an operation of a user. On this account, even in case that a user’s standard of a value is changed during a period of information presentation, it can be expected to obtain an appropriate ranking of information values.

[0021] Furthermore, as described above, in information to which an information value was given by a user, it is all right if processing of extraction etc. of an important portion is carried out on the basis of the above-described evaluated value of “important/unimportant”, and its mechanism is simple. In addition, also with respect to storage of such summary information that only an important portion was extracted from original information, it is all right if only a numerical value of the evaluated value is stored, and there is no need to store summary information in the complete form (i.e., on the occasion of preparing a 30 minute summary from 2 hour images, a storage location for 2 hours and 30 minutes was required in the past, but in a method of the present invention, it is all right if 2 hour original images and a numerical value of an evaluated value are simply stored), and therefore, saving of an amount consumed of a storage

medium can be expected.

[0022]

[Embodiments] Hereinafter, embodiments of the present invention will be explained with reference to drawings.

[0023] (First Embodiment) Fig.1 is a block diagram which shows a configuration of an information processing apparatus relating to a first embodiment.

[0024] In the same embodiment, as a method of inputting a user's evaluated value about "important/unimportant", a case of detecting a user's sight line and automatically judging/deciding the evaluated value (hereinafter, referred to as an importance level) from an appearance of movement of the sight point will be explained. Meanwhile, as to a method of calculating an importance level from movement of a sight line will be described in detail in a third embodiment.

[0025] Information, which is read out from a recording medium 107 through a reading control section 105, is displayed on a presenting section 1076, but a user's sight line at that time is position-detected by a detector 101. In a judgment section 102, the sight information is recorded for a given length of time, and processed. This processing is carried out for example in such a manner that user's visual points for 5 seconds are detected every 1/30 second, and every time 150 pieces of data are collected, importance level estimation calculation is carried out, and so on. In the judgment section 102, from incoming visual point data, an important level in the recording time is calculated. In this example, it is carried out in such a manner that an importance level for previous 5 seconds is outputted every 5 seconds. Here, importance level calculation is not limited to a case that it is carried out in the same cycle as a recording interval. For example, by interposing a process of carrying out importance level calculation by adding visual point data for 2.5 seconds on a past side among 5 second data which was sent this time, and data for 2.5 seconds on a current side among 5 second data which was sent this time, an importance level output at 2.5 second intervals becomes possible. As a matter of course, it is also possible to further shorten an output interval by the same method.

[0026] Importance levels, which are sent by the judgment section 102 at given output intervals, are stored in an importance level information temporary storing section 110 over entire information presented, and recorded on the recording medium 107. The



entire information presented, here, a zone etc. which correspond to one packet of stories such as one program, one movie, and one trip portion of photographic album, and normally, as to these things, a section has been already clarified by a conventional method (index signal of VTR, one volume of movie software, index of album, or one file of computer data, etc.). It is all right even if the recording medium 107 is the same medium as one in which information presented was recorded, or a different medium. For example, it is all right even if importance level information regarding image information, which was read out from an magneto-optical disk and presented, is stored in an original magneto-optical disk, or a memory IC for use in importance level storage is used. Alternatively, it is all right if importance level information regarding information, which was read out from a remote recording device connected by a communication network, and presented, (e.g., video-on-demand, etc.) is returned to an original recording device through a network and recorded, and it is all right if it is recorded on a computer side which a user is utilizing as a terminal. In this example, it was explained about a case of temporarily storing importance level information in the importance level information temporary storing section 110 over entire information presented, but it is all right if the judgment section 102 carries out importance judgment one after another even during a period of presenting information, and under such a condition that original information presentation and importance level information recording can be carried out simultaneously on the recording medium 107, importance level information is recorded on the recording medium 107 on a parallel with information presentation.

[0027] Next, on the occasion of desiring to change importance information, the recorded importance level is read out from the recording medium 107, and modification is applied with regard to entire information presented. As to this modification, there are one which an apparatus carries out automatically by a modification calculating section 104, and one which is carried out in accordance with an operation of a user. Firstly, the modification, which is carried out automatically by the modification calculating section 104, will be explained.

[0028] In case of inputting importance levels one after another, a level, which is inputted later in time in terms of time, is of a lower freedom degree. For example, it is assumed that, in case of inputting importance levels from 0 up to 100 over seeing a 2

hour movie, a level 100 was given, with having the highest interest at the time of 55 minute passage. However, after that, even if it is felt that the higher interest than ever arose at the time of 1 hour and 40 minute passage, it is not possible to give the highest level which exceeds the previous one, any more. Then, by the following method, an actual highest level is estimated, considering that, in case that an input limit highest level was continued, it reached to a level which exceeds an input limit in reality.

[0029] Fig.2 is a flow chart which shows algorithm of modifying an importance level in the information processing apparatus that relates to the same embodiment.

[0030] This operation is practically carried out over exchanging importance level information between the modification calculating section 104 and the importance level information temporary storing section 110 in Fig.1. In the following explanations, and Fig.2, DATA is the number of data to be modified, and  $t_n$  is  $n$ -th ( $n$  starts from 0) sampling time,  $I_n$  is an importance level at time  $t_n$ . In addition,  $(t_{ave,k}, I_{ave,k})$  is a  $k$ -th coordinate at the time of smoothing  $(t_n, I_n)$ .  $T_{hold}$ ,  $I_{hold}$ ,  $n$ ,  $k$  are temporary variables which are used only in this algorithm.  $I_{max}$  is the permissible highest value of an importance level, and for example in case of trying to input a height of an importance level in a range from 0 to 100,  $I_{max}$  becomes 100.

[0031] In the flow chart shown in Fig.2, it shows only such a portion that temporal transition of an importance level is smoothed. A smoothed level  $I_{ave}$  has the same starting value and ending value as those of an original importance level  $I$  as shown in a step S201 and a step S218. In addition, at the time of continuing such a situation that an importance level is the maximum value  $I_{max}$  for 3 samples, assuming that a level exceeding  $I_{max}$  could exist in this zone (hereinafter, referred to an overflow zone) (step S206, step S211), an entrance and an exit of the overflow zone are conformed with an original importance level (step S213 - step S217). In post-processing, the overflow zone is detected, and a virtual maximum level in the zone is estimated. In a zone other than that, a middle point of a maximum value and a minimum value is used as a coordinate point of a smoothed level (step S207, step S212).

[0032] Next, by utilizing a smoothed level  $(t_{ave,k}, I_{ave,k})$ , a change of an importance level in the overflow zone is estimated, but this will be explained by use of Fig.3.

[0033] In the overflow zone 301, at an entrance 302 and an exit 303 of the zone, it is estimated as a quadratic function or tertiary function having the same value, the same inclination as those of a change outside the zone (boundary condition). For example, assuming that times of the entrance 302, the exit 303 of the overflow zone 301 are  $t_s$ ,  $t_e$ , respectively, and inclination of a smoothed level at the entrance is  $A$ , and inclination at the exit is  $(-B)$ , a formula of an importance level  $I'$  (304) at time  $t$  estimated in the overflow zone 301 becomes

[0034]

[Mathematical Formula 1]

$$I' = (A-B)(t-t_s)^3/(t_e-t_s)^2 - (2A-B)(t-t_s)^2/(t_e-t_s) + A(t-t_s) + I_{\max} \quad \dots\dots (1)$$

[0035] Next, on a continuous curve line 304 drawn in this way, a thing, which exists at original time  $t_i$ , is substituted as new  $I_i$ . The above-mentioned process can be carried out one after another, as soon as necessary data is collected respectively, and therefore, it is processed on a parallel with an input of importance level, and at the time of input ending, it is possible to fix  $I_i$  in which an overflow zone was estimated.

[0036] In the meantime, it is likely that data becomes a value which is more than  $I_{\max}$ , in the overflow zone, by  $I_i$  fixed so far, and therefore,  $I_i$  is converted by use of the following formula.

[0037]

[Mathematical Formula 2]

$$I'_i = (W_{\max} - 2I_{\max})/W_{\max}^3 \times I_i^3 + (3I_{\max} - 2W_{\max})/W_{\max}^2 \times I_i^2 + I_i \quad \dots\dots (2)$$

Here,  $W_{\max}$  is the highest value in entire importance level data. In this regard, however, in case that  $W_{\max}$  does not exceed  $I_{\max}$ , this conversion is not carried out. This conversion has such a feature that the more a value is, the stronger it is compressed, and therefore, an influence applied to data, which was preexistent in a range of  $I_{\max}$ , is few. In addition, there is not such a case that a magnitude relation of original data is lost by this conversion. Furthermore, since estimation of the overflow zone is carried out on the basis of smoothed data, an influence of local steep/slow rising of  $I_i$  immediately before an entrance and immediately after an exit of the overflow zone, is few.

[0038] In the foregoing, modification in case that an importance level has reached to maximum in a range of a specified value was explained, but it is all right even if modification is carried out by the same method in case that an importance level has reached to minimum in a range of a specified value.

[0039] Next, an example of a case of carrying out change/modification of an importance level by an operation of a user will be explained by use of Fig.4.

[0040] This operation is processed as described below in Fig.1. Firstly, a user gives an instruction of the information processing apparatus of the same embodiment, by using an input device such as a mouse, or the sight line detector which was used earlier, as a pointing device. This instruction is received by the operation interface 109, and the operation interface 109 sends a signal to an address generating section 112 so as to output a screen/sound change (with regard to this, it will be explained later) which corresponds to an input of a user. In the address generating section 112, a position of original information to be displayed is outputted as a storage location (address) on the recording medium 107, and sent to a reading control section 105. The reading control section 105 controls the recording medium 107 mechanically, and takes out original information from an appropriate position on the medium. Original information, which was taken out, is sent to an original information temporary storing section 113, and becomes a graphical user interface in a screen generating section 114, together with importance information which has been already inputted, and presented to a user through an image presenting section 106 and a sound presenting section 116.

[0041] On the one hand, a user modifies an importance level over taking a look at this screen, but a change of an importance level, which goes with this operation, is carried out through a modification calculating section 104. The importance level, which has been already inputted, is stored in the importance level information temporary storing section 110, and modified by the modification calculating section 104 by this operation, and returned to the importance level information temporary storing section 110 again. When modification is completed, temporarily stored importance level information is outputted to a recording control section 103, and recorded on the recording medium 107 at an appropriate storage location specified by the address generating section 112. As a matter of course, it is all right even if importance level information is divided into several

pieces, and one of the divided pieces is stored in the importance level information temporary storing section 110, and an operation of modification → return → recording → temporary storage of next divided piece is repeated.

[0042] Here, going back to Fig.4, actual processing will be described.

[0043] After an importance level is inputted by the above-described method, the information processing apparatus of the present invention cites a maximum value, a minimum value of an importance level, and time that they were recorded respectively. Then, an image 402, in which a maximum value was recorded, is presented on a screen, in the order from a larger one of maximum values ((a) of Fig.4). The number of images to be presented here can be set arbitrarily, such as 3 sheets, 5 sheets, and 10 sheets (Fig.4 shows an example of 3 sheets). In addition, it is all right even if the image 402 to be presented is not necessarily an image at such a moment that a maximum value was shown, and it is all right even if it is a first screen of a cut including that maximum value (during a period of two successive scene change), and in addition, it is all right even if it is configured so as to carry out reproduction over an entire cut including the maximum value, by clicking a presented screen by a mouse.

[0044] From this presented screen 402, a user can know how this apparatus estimated an importance level of a user oneself. When there is uncomfortable feeling about the estimated importance level which was presented, a user instructs correction of a ranking to this apparatus, by reordering this image. For example, in case that a user felt that a scene 403, which this apparatus estimated as a 2nd place, is in fact more “important” than a scene 404 which was estimated as a 1st place, a user carries out an instruction to change the screen 403 of 2nd place onto the screen of 1st place. An operation of reordering is carried out by the input device 108 in Fig.1, but an image, which is desired to be corrected (in the above example, the screen 403 of 2nd place), is selected by a keyboard, a button or a key pad of a remote controller, etc., and then, a location of a new ranking (position 405 above the image of 1st place) is selected. Alternatively, it is all right if the same operation is carried out by use of a mouse. In addition, it is all right even if the selection is carried out by utilizing the sight line detecting device 101, and by keeping a sharp eye on the screen.

[0045] When correction of a ranking is instructed, this apparatus decides which value

an importance level in the vicinity of a screen should be changed to. For example, in case that correction was made to an intermediate between a 2nd place and a 3rd place, it becomes an intermediate value etc. of an importance level of the 2nd place and an importance level of the 3rd place. Alternatively, in case that correction was made to a level which exceeds a 1st place, it becomes a value which is higher than an importance level of the 1st place, by the same as a difference of importance levels of the 1st place and the 2nd place. For example, at the time that a level of a 1st place is 80 and a level of a 2nd place is 78 and a level of a 3rd place is 70, if a portion of the 1st place is corrected between the 2nd place and the 3rd place, an importance level of a change destination of the 1st place portion becomes 74. In addition, in the same example, if a portion of the 2nd place is corrected above the 1st place, an importance level of a change destination becomes 90 (2nd place = 78, which has become an object of movement, is not used for calculation, and therefore, it does not become 84). A result of this correction is displayed on a screen (e.g., like (b) of Fig.4) once more, and a user can know a result of one's own correction.

[0046] A change procedure, at the time that an importance level of a change destination was decided as above, will be hereinafter explained by use of Fig.5.

[0047] Firstly, in case of changing an importance level to a lower side ((a) of Fig.5), sandwiching a maximum value 503 which is desired to change, a range between maximum values (504, 505) in its vicinity, is changed. Assuming that a changed maximum value is  $I_p$  and an importance level of a change destination is  $I_{adj}$ , a function, which changes linearly between  $I$  and  $I_{adj}/I_p$ , is multiplied by an original importance level, in a range between maximum values (506, 507) in the vicinity of the maximum value which is desired to change, and minimum values (506, 507) in the vicinity (from 504 up to 506, from 507 up to 505). In a zone sandwiched by the minimum values in the vicinity (from 506 up to 507), a constant value  $I_{adj}/I_p$  is multiplied, to generate a new importance level. What is shown on a lower part of (a) of Fig.5 is a schematic shape of the function to be multiplied. On the one hand, in case of changing an importance level to an upper side ((b) of Fig.5), sandwiching a maximum value 508 which is desired to change, a range between minimum values (509, 510) in its vicinity, is changed. When  $I_p$ ,  $I_{adj}$  are defined in the sama manner as a case of changing to a

lower side, a function, which changes linearly between  $I$  and  $I_{adj/Ip}$ , is multiplied by an original importance level, in a range between minimum values (509, 510) in the vicinity, and the minimum values 508 to be changed. In the same manner, what is shown on a lower part of (b) of Fig.5 is a schematic shape of the function to be multiplied.

[0048] If, as a result of this change, an importance level exceeds a maximum value  $I_{max}$  of a predetermined importance level, it is amended to a range to fit in  $I_{max}$ , by the same method as one described above, by use of Fig.3. It is all right even if this amendment is carried out after all ranking changes are completed, and it is carried out with respect to each ranking change according to need.

[0049] Finally, a method of processing, presenting original information automatically, by use of an importance level inputted/amended as above, will be explained.

[0050] In this case, in Fig.1, both of original information and importance level information are read out from the recording medium 107 through the reading control section 105, and stored in the original information temporary storing section 113, the importance level information temporary storing section 110, respectively, but a portion to be presented, out of the original information is selected by a presenting portion selecting section 111, on the basis of the importance level information of the importance level information temporary storing section 110. This will be described in detail later. In the address generating section 112, it receives information regarding the selected portion from the presenting portion selecting section 111, and outputs a location on the recording medium 107, where the information to be presented has been recorded, as an address. In the reading control section 105, it accesses to the recording medium 107 selectively on the basis of this address information, and sends a portion of the original information to the original information temporary storing section 113. Subsequent processes are the same as those in the screen display method which was already explained.

[0051] Also here, as a matter of course, it is all right even if the address generating section 112 controls a reading location from the original information temporary storing section 113, in lieu of controlling a reading location from the recording medium. In this case, normally, it is possible to expect improvement of a reading speed (under present circumstances, a semiconductor memory device, which is used for the original

information temporary storing section 113, is faster than an access speed of an magneto-optical disk etc. which are used for the recording medium 107). In the following, a process of carrying out selection of a portion of original information in the presenting portion selecting section 111 will be explained concretely.

[0052] As to a method of processing/presenting which will be explained here, there are 2 ways of a case of detecting a semantic section of information (scene change of moving images, textual unit and paragraph unit of sound/document, phrase of music = pattern of development which is configured by approximately 4 - 16 bars), by existing another method such as image recognition and speech recognition, and utilizing the section, and a case of not utilizing it.

[0053] Firstly, a case of utilizing a section will be explained by use of Fig.6.

[0054] A user inputs a desired temporal length to presentation information which is generated as a result of information processing. It is all right even if this is carried out by a thing such as a volume knob, and even if it is inputted directly as “- minute, - second” by use of a keyboard. That is, if it is a method of inputting a time length, any method, which is commonly used, is used. In this apparatus, a threshold value 601 is gradually reduced from a specific importance level maximum value  $I_{\max}$  602, and a total of a time zone 604, which exceeds the threshold value 601, is calculated, in time transition 603 of an importance level. Until this calculation result exceeds presentation desiring time inputted, a process of reducing the threshold value 601 continues. In this way, when the threshold value 601 immediately before exceeding presentation desiring time is decided, this apparatus presents only the time zone 604 which exceeds the threshold value 601, in series. Alternatively, there is a method of citing information at a moment of the maximum value 605 which is more than the threshold value of an importance level, on a screen, and when the screen is selected by a mouse or gaze etc., presenting a time zone which exceeds the threshold value including this maximum value. By this means, a user can selectively see only a portion where an importance level is especially high, among all time of information.

[0055] Next, a case in which a semantic separation of information has been already known and it is utilized, will be explained by use of Fig.7.

[0056] Firstly, a case in which information is moving images will be explained.



[0057] It is assumed that an importance level 701 is given according to moving images, and scene changes 702, which are semantic separations of moving images, have been known. It is assumed that a time zone between two scene changes 702 which are adjacent in terms of time, is called as cut 703. In one cut 703, an importance level is accorded with a maximum value 704 in that cut 703. By doing this, it is possible to utilize the same method as that of the case of not utilizing a section of information.

[0058] That is, a threshold value 705 is gradually reduced, to obtain the threshold value 705 immediately before a total of a time zone exceeding the threshold value 705, exceeds presentation desiring time which was set up. At this time, by presenting a time zone exceeding the threshold value 705, i.e., cuts one after another, it is possible to prepare a summary by cut unit.

[0059] In addition, it is also possible to carry out the same cut selection as the above-mentioned one, by according an importance level in the cut 703, with such “importance level density” 705 that an integral value of an importance level in the cut 703 is divided by a length of the cut 703, in lieu of using a maximum value in that cut.

[0060] A difference of meanings possessed by these two selecting methods is that the former (an importance level in the cut 703 is the maximum value 704) evaluates the cut 703 by strength of momentary maximum impression, whereas the latter (an importance level in the cut 703 is an average value 706 in the cut 703) evaluate by strength of impression given by the entire cut 703.

[0061] In the foregoing, an example of an operation of the address generating section 112 on the occasion of carrying out “sequential presentation” will be explained by use of Fig.8.

[0062] Among line graphs in Fig.8, a right side one ((b)) is such a thing that a graph of Fig.6 was rotated by 90 degree. A portion, which was selected by the method explained through the use of Fig.6, is shown by hatching. In the suchlike case, at the time of sequentially presenting a selected portion, the address generating section 112 outputs an address which is shown on a left side ((a)) of Fig.8 (in this regard, however, this is a case that time passage of original information was recorded linearly on the recording medium 107. In case that original information is recorded in an arrangement having no casual relation to time passage, a vertical axis of the graph on the left side of

Fig.8 shows a time position to be presented, in lieu of an address). That is, on the occasion of summary presentation, reproduction is carried out in a selected time zone at a normal operation speed, and a location, which is not so, is skipped. An operation is the same even in case that a selected portion is of cut unit as described above.

[0063] As to cuts which were selected as described above, in addition to a method of sequentially presenting the selected cuts from a front one in terms of time, there is a method of presenting from one having a higher importance level of a cut. In addition to that, there is also a method in which only a front screen of the selected cuts is cited on a screen as a small screen, and when a user selects the small window by a mouse, gaze etc., a moving image of that cut is presented. Here, a screen, which represents a cut, does not necessarily have to be a front screen of a cut, and it is all right if a screen at such a moment that the highest importance level was shown in that cut is presented. Alternatively, it is all right even if only a location to be presented is selected and decided by a method described above, and it is configured so as to be able to freely change a speed and a direction of presentation time of respective zones, a ranking etc. by an operation of a user. When this is done, for example in case that still images, which are presented by 30 sheets every 10 seconds, are original information, it becomes possible to select only 10 sheets of images which are especially important, by use of a threshold value of an importance level, and to see one sheet, one sheet among the 10 sheets, only for time that one likes.

[0064] Next, an example of a case in which information is music (tune) and a separation of information has been known, will be explained by use of fig.9.

[0065] As appeared in Fig.9, a tune 801 shown in the example is composed of 10 phrases. A portion, to which a dash (') is attached, is modification of a portion of the same sign and with no dash. A is a portion normally called as lead-in (introduction), and D is a portion normally called as interlude, and F is a portion normally called as postlude (ending), and portions of songs are B'C (1st = 1st chorus), and B'CEC'(2nd = 2nd chorus). By substituting phrases of A, B, etc. with cuts 703 in the explanation by use of Fig.7, the same processing is carried out, and if a phrase 802 with a high importance level is extracted, it is possible to listen only the most impressive portion, without listening entirety of the tune. In case of looking for a target tune, if only

summaries of tunes, which were prepared in this way, are listened one after another, it is possible to save time until reaching to a portion stuck out in one's mind, and therefore, it can be expected that time required for search is shortened.

[0066] (Second Embodiment) Next, as a second embodiment, processing which a user carries out, and display at a presenting section, in an information processing apparatus of the present invention, will be explained in detail by use of figures.

[0067] In the same embodiment, it is assumed that a mouse is used as a pointing device for input, but in the information processing apparatus which relates to the present invention, it is possible to use any pointing device.

[0068] Firstly, an operation of a user in case of carrying out presentation of moving images by utilizing an importance level, and display at a presenting section, will be explained.

[0069] When a user presents moving images, display as in for example, Fig.10 or 11, is carried out on the display section. In Fig.10, a moving image to be displayed is displayed on a large scale, and on the one hand, in Fig.11, an importance level, which is given to a moving image, is clearly shown in the same screen. It is designed in such a manner that these display methods can be selected by a user depending on an intended use. Here, 1000 designates a lever for adjusting a threshold value of an importance level at the time of carrying out display of moving images through the use of an importance level, and if the lever is lifted up, only a portion of moving images with a high importance level is presented, and inversely, if it is lifted down, also a portion with a low importance level is presented together. This is the same as one explained by use of Figs.6 and 7 in the first embodiment.

[0070] 1001 designates a presentation time display window, and is a thing which displays how much time, a total of portions, to which an importance level exceeding a threshold value was given in one moving image, becomes, when a threshold value of an importance level was set up by the level 1000. In an example of this figure, it has become 12 minutes and 41 seconds. When a user wishes to complete viewing of rough contents of moving images within a certain period of time, it is all right if the user adjusts the level 1000 over looking at time in the window 1001. As a matter of course, as explained in the first embodiment, it is also possible to set up a threshold value of an

importance level, by directly punching time in the window 1001. On this occasion, a cursor is pointed to the window 1001, and clicked, and then, time is inputted from an input device such as a keyboard. If setting to desired time is completed, it is possible to see only portions with high importance level out of moving images, within a period of desired time, by pushing a "It will be reproduced from the beginning" button, out of operation buttons of 1008. On this occasion, it is possible to carry out presentation of moving images by the same procedures, in either one of a case of utilizing a semantic meaning of information which was explained in the first embodiment, and a case of not utilizing it.

[0071] 1103 designates an importance level display window, and in this, an importance level 1004, which was given according to a time axis of moving images, is displayed. In addition, 1009 shows a level of a threshold value which was set up by the importance level threshold value setting lever 1000. In the window 1003, a portion of entire moving images is displayed, and as to which portion is in entire moving images, it is displayed in a window of 1006. In an example of Fig.11, entire moving images last 65 minutes, whereas, what is displayed in the importance level setting window, approximately 15 minutes in a range from approximately 2 minutes up to 35 minutes. A user moves the lever 100 over looking at an importance level displayed in the window 1003, and thereby, can adjust a threshold value of an importance level. For example, when he/she is very much interested in vicinity of a frame currently displayed, out of moving images, and felt that he/she wishes to see its periphery more, it is possible to carry out reproduction of moving images after a threshold value of an importance level is lowered temporarily, and return the threshold value of the importance level to an original level again, once he/she finished seeing a certain interesting portion.

[0072] The above operation can be also carried out to a group of still images and sounds, but not only to moving images. A group of still images, here, is a bunch of still images having any ranking. For example, photographs, which were taken at the time of travel, is an assembly of still images having a shooting order, and therefore, they are the group of still images which is spoken here. On the occasion of presenting a group of still images, a horizontal axis of the window 1003 represent a ranking of what number in still images, but not time. In addition, as to sounds having no images, it is all right if it

is designed so as to display wave forms of sounds in a display window of 1002, or display information of ON/OFF of specific sound in a bar chart form. In case of wave forms, centering around time which corresponds to a position of a cursor on 1003, wave forms over time in the vicinity are displayed. In case of displaying ON/OFF information of a sound, display of a brief moment status which corresponds to a position of a mouse cursor, or in the same manner as the case of wave forms, display of ON/OFF information over time in the vicinity, is carried out.

[0073] In addition, in either case of moving images, a group of still images, and sounds, it is all right if it is designed in such a manner that a user can freely select a reproducing speed, or reproducing time, on the occasion of reproducing a portion selected by a threshold value of an importance level set by a user. For example, in case of moving images and sounds, they are displayed at a normal reproducing speed, and in addition, they are produced by selecting one from a method of presenting by changing a reproducing speed only by a scale factor determined by an importance level of that portion, and a method of controlling etc. a reproducing speed so as to display one scene (in case of sound, a section such as 1 bar line) sectioned by cuts, for the same time. In case of a group of still images, it is possible to select one from a method of not displaying a next still image until there is an instruction of a user, a method of displaying about 1 sheet of a still image only for a given length of time, or a method of displaying only for time determined by an importance level, and so on.

[0074] So far, explanation was carried out on the premise of such a matter that only one type of an importance level is given to one moving image, but it is possible to give a plurality of importance levels. For example, it is possible to prepare an importance level with respect to each user, to one moving image and sound, a group of still images, and in addition, it is also possible to give several importance levels by purpose. Concretely speaking, for example, when a moving image is a drama, it is possible to give different importance levels, by a purpose of seeing an action scene, and by a purpose of desiring to see a scene which has someone in tear, respectively.

[0075] 1005 designates an importance level selection button, and a name of an importance level, which is prepared for each button, is displayed. For example, a name of a user, a name by purpose such as an action scene and a scene which has someone in

tear, and so on are displayed. In order to carry out presentation of moving image through the use of another importance level, it is all right if the button 1005 is selected again. In the window 1003, when another importance level is selected, it is changed so as to display an importance level which corresponds to a button specified in response to it.

[0076] As a kind of an importance level, it is also possible to dispose a personal history of a user. This is a thing for clearly showing a portion which a user already saw, and a portion which a user has not yet seen, in moving images, as an importance level. If a high importance level is given to a portion which has not yet been seen, and if a low importance level is given to a portion which was already seen, respective classifications become obvious at a glance, by seeing a graph of an importance level. As a matter of course, it also becomes possible to select only a portion which has not yet been seen by adjusting the importance level threshold value setting lever 1000 and to present it. In this case, an importance level has to be updated every time a user sees a moving image.

[0077] In addition to selecting one importance level out of a plurality of importance levels and utilizing it at the time of reproducing a moving image, it is also possible to select a plurality of importance levels, and define a new importance level by applying a predetermined calculation to the selected importance levels, and utilize it. For example, in case of selecting two importance levels, and selecting a portion in which an importance level of one of them exceeds a threshold value set up by a user and desiring to display it, it is all right if a logical sum of two importance level is taken. More concretely speaking, it is assumed that, at the time that an importance level of "thrill" and an importance level of "beauty" are prepared, it is desired to select and see only a scene which is thrilling, or in which beauty appears. Then, it is assumed that an importance level of "thrill" is (a) of Fig.12, and an importance level of "beauty" is (b) of Fig.12. A user selects importance levels of "thrill" and "beauty", and furthermore, instructs to carry out "presentation of a portion in which one of them exceeds a threshold value", and inputs a threshold value of an importance level. These importance level information are read out from the recording medium 107, when a user carried out selection of an importance level, or when a user selected source information such as moving image, sound, and group of still images, and stored in the importance level information

temporary storing section 100. Then, in order to carry out calculation of two importance level information, respective importance level information are sent to the modification calculating section 104.

[0078] In the modification calculating section 104, in order to select and present a scene which is “thrilling”, or in which “beauty” appears, firstly, as to respective importance levels, 1 is allocated to a portion which exceeds a threshold value of an importance level inputted from the operation interface 109, and 0 is allocated to a portion which is less than it, and binarization is carried out ((c), (d) of Fig.12). Then, a logical sum of binarized importance levels is taken with respect to each corresponding frame ((e) of Fig.12).

[0079] At this time, a frame for which 1 was obtained as a calculation result, is a frame to be presented. An importance level, which was newly prepared by calculation of two importance levels in this way, is sent to the importance level information temporary storing section 110. If necessary, the newly prepared importance level is recorded on the recording medium 107 through the recording control section 103. The new importance level, which was recorded in the importance level information temporary storing section 110, is sent to the presentation portion selecting portion in order to decide a portion which is actually presented to a user, and as a result of comparison with a threshold value, a presentation portion is decided.

[0080] As calculation between two importance levels, it is also possible to use a logical product, in addition to the above-mentioned logical sum. This can be utilized in case of desiring to see only a scene which exceeds a threshold value specified by both of the two importance levels. In the above-mentioned example, it can be utilized at the time of desiring to see a scene which is “thrilling” and in which “beauty” appears. In order to obtain a logical sum of two importance levels, two importance levels, which were sent to the modification calculating section 104, are compared with a threshold value in the same manner as described earlier, and binarization is carried out. Then, a logical product of the binarized importance levels are taken, and a new importance level is obtained, and it is sent to the importance level information temporary storing section 110. Subsequent processing is the same as the time of a logical sum.

[0081] In addition, as another calculation, it is also possible to utilize average (sum) of

two importance levels. This is convenient in case that a user desires to utilize preferably an objective importance level, for example in case that a plurality of persons gave importance levels to the same image, and at the time of desiring to utilize an overall importance level to an image to which importance levels have been given by various purposes. In order to obtain an average importance level, firstly in the same matter as the time of carrying out a logical sum, two importance levels are sent from the importance level information temporary storing section 110 to the modification calculating section 104. In the modification calculating section, an average of two importance levels is calculated, and a new importance level is obtained. A new average importance level is sent back to the importance level information temporary storing section 110, and in the same manner as above, if necessary, it is recorded on the recording medium 107. Then, in order to decide a presentation portion, the new average importance level is sent to the presentation portion selecting section, and by comparison with a threshold value inputted to the operation interface 109, selection of a presentation portion is carried out.

[0082] A method of obtaining a new importance level by carrying out calculation between importance levels is not limited only to two importance levels. It is also possible to select much more importance levels and to obtain a new importance level by combining a plurality of calculations among them, and to utilize it.

[0083] In addition, in addition to presentation shown in Figs.10 and 11, it is designed so as to be able to select a method of presentation shown in Figs.13 and 14.

[0084] In Fig.13, a setting lever 1000 of an importance level, and a time display window 1001 are the same as those in Figs.10 and 11. However, it is different on such a point that, when the lever 1000 is set up, a representative frame is selected out of portions in which a given importance level exceeds a threshold value, and presented (1100). It is good to select representative frames by the number of sheets, which is sufficient to be able to display frames with high importance levels, but when it is designed in such a manner that a predetermined time width is disposed so as to prevent only frames, which are adjacent in terms of time, from being displayed, and only one frame is displayed in that time width, it is convenient since representative frames are selected from an entire moving image. In addition, when a threshold value of an



importance level is set up to be low, time of moving image to be presented becomes long, and the number of representative frames to be displayed becomes a lot, going with this. In the suchlike case, it is all right if it is designed to carry out display of representative frames across a plurality of pages.

[0085] when a mouse cursor is pointed to a representative frame and clicked to specify it, a window 1101, which displays a moving image, is displayed as shown in Fig.15, and a moving image is reproduced from the specified frame.

[0086] Display of Fig.14 is a thing which displayed display of a representative frame as in Fig.13 and a graph of an importance level simultaneously. Since it is clearly indicated about which portion of a moving image, a representative image corresponds to, it becomes apparent which portion of the moving image a user oneself will see by carrying out the suchlike display.

[0087] In case of a group of still images, a still image, which was selected by an importance level, is displayed in the display window 1100, just all the same. In this regard, however, a horizontal axis of the importance level display window 1003 represents an order of still images, but not time. In case of sounds, a bar chart, which shows sound wave forms and a status of ON/OFF of a specific sound, is displayed in the window 1100, in the same manner as the display window 1002.

[0088] By the above-mentioned procedures, a user can present only a portion which is likely to be interesting in a moving image, selectively, by utilizing an importance level which has been already given.

[0089] Next, user's procedures and presentation to a presenting section in case that a user gives an importance level to a moving image, a group of still images or sound, by a manual input, and in case of modifying an importance level which has been already given (different from the first embodiment), will be explained.

[0090] Fig.16 is an example of a screen which is presented on a presenting section, in case of carrying out giving an importance level to a moving image by a manual input, or of modifying an importance level which has been already given.

[0091] Prior to input or modification of an importance level, an importance level, which is desired to input or modify, is selected by the importance level selection button 1005. 1200 designates an importance level setting window, and in this, input or

modification of an importance level is carried out. 1006 is a thing which displayed a time portion displayed in the importance level setting window 1003, and an entire window is comparable to an entire moving image, and a shaded portion is comparable to a time portion which is displayed in the window 1002. 1201 designates a display frame position mark for displaying which portion, a frame currently displayed in the 1002 is.

[0092] As to the importance level setting window 1200, time of a moving image corresponds to a longitudinal direction, and a scale of time is displayed on an upper part of the importance level setting window. When a mouse cursor 1007 enters in the importance level setting window, a frame of time, which corresponds to a position of the mouse cursor, is automatically displayed in 1002. In addition, when the mouse cursor gets out from an inside of the importance level setting window 1200, an image at the time, which corresponds to a cursor position at such a moment that the mouse cursor gets out, is continuously displayed. At the time of carrying out editing of an importance level given to a group of still images, in the same manner as the occasion of reproducing a group of still images, a horizontal axis of the importance level setting window 1200 represents an order of what number of still images. When a mouse cursor exists in the importance level setting window, a still image of number which corresponds to a position of the mouse cursor in a horizontal direction, is always displayed on the display window 1002. On the one hand, at the time of carrying out editing of an importance level given to sound, centering around time which corresponds to a position of the cursor in a horizontal direction, wave forms in a zone across its vicinity are displayed in the importance level setting window 1200. It is all right even if it is not display of wave forms, but display of a bar chart showing ON/OFF of specific sound. Then, when a mouse cursor is moved in the importance level setting window 1200, a sound at corresponding time is outputted in tune with a speed of the movement. If the mouse cursor is moved slowly, unhurried sound is outputted, and if it is moved quickly, fast sound is outputted. At this time, high and low of sound is changed by such a speed that the mouse cursor was moved, and therefore, it is all right even if processing of suppressing this is carried out. In order to carry out setting of an importance level, operations shown in Figs.17 through 19 are carried out, and they will be explained below.

[0093] When an importance level has not been given yet, an importance level of a reference level is given to all portions. Therefore, importance level display in the importance level setting window is a flat one of only reference level. Firstly, a mouse cursor is moved in the importance level setting window so as to display a first frame of a portion to which an importance level is desired to be given. When the first frame is displayed on the display window of 1002, a mouse button is pushed (Fig.17). The mouse cursor is moved over keeping to push the mouse button (drag), and the mouse cursor is moved so as to display a last frame to which an importance level is desired to be given. At this time, as to movement of the mouse cursor in the importance level setting window, a longitudinal direction corresponds to time of a moving image, and an up and down direction corresponds to an importance level. Therefore, over moving the mouse cursor from side to side so as to display a last frame of a portion to which an importance level is given, the mouse cursor is also moved in up and down direction, and pointed to a desired importance level (Fig.18). If display of a target frame and an importance level which is desired to be given, are obtained simultaneously, the mouse button is released (Fig.19). By the above-mentioned operation, an importance level, which was flat at first, is changed by a portion specified as shown in Fig. 19.

[0094] Values of the same importance level are given to a portion to which a plurality of importance levels were set by one operation. In addition, here, a first frame of a zone to which an importance level is desired to be given, was firstly specified, and then, a last frame was specified by the mouse, but it is also possible to specify a last frame of a zone to which an importance level is desired to be given, and then, to specify a first frame and an importance level simultaneously.

[0095] In Figs.17 through 19, an importance level was set to above a reference level, but it is also possible to specify an importance level which is on a lower side than the reference level, and to set up a negative importance level. In case that a portion, which is not desired to be displayed so much, is included in a moving image, it is all right if a negative importance level is set up. In order to give an importance level to a portion to which an importance level has not been given, it is all right if the following operation is carried out repeatedly.

[0096] When modification is applied to an importance level which was once set up (an

importance level in a specified range is enlarged/reduced by given magnification), a mouse cursor is firstly pointed to a first portion of a portion which is desired to be modified, in the importance level setting window. After it is confirmed that a frame, which is displayed in the display window 1002, is a first frame of a modification starting portion, a mouse button is released (Fig.21, Fig.21). When the mouse cursor is moved over keeping to push the mouse button, a range of modifying an importance level is specified by movement in a longitudinal direction, and an enlargement/reduction level of an importance level in a change range is specified by movement in an up and down direction (Fig.22). At this time, magnification of enlargement/reduction is set up in such a manner that a maximum importance level in the change range corresponds to a position of the mouse cursor in an up and down direction. That is, when the highest value of an importance level in a change zone is  $I_{\max}$ , and an importance level, which corresponds to a position of the mouse cursor in an up and down direction, is  $I_c$ , all of importance levels in the change range are magnified by  $I_c/I_{\max}$  times. When a change range and a change value are decided, the mouse button is released, to fix the change (Fig.23). At this time, if the mouse cursor is pointed to a lower position than a reference value of an importance level with keeping to drag the mouse and fixing is carried out, it is possible to change a positive importance level in the change range to a negative importance level. As a matter of course, it is also possible to change a negative importance level to positive by the same operation ((a) - (c) of Fig.24).

[0097] In addition, finally, if the mouse cursor is pointed to a position of a reference level and the mouse button is released, the change range is all set up again to the reference level, and therefore, it is possible to utilize it on the occasion of canceling an importance level.

[0098] In the above-described explanation, a procedure of newly setting an importance level, and a procedure of modifying an importance level which has been set up, are the same. As to which one of newly setting and modification is carried out, it is decided by whether or not an importance level, which has been already set up, exists in a time range specified by dragging and moving a mouse from side to side. If all of importance levels in the specified time range are the reference level, it becomes setting of a new importance level, and if an importance level other than the reference level is included in the specified

time range, modification is carried out.

[0099] In addition, setting and modification of an importance level can be carried out only in a time range displayed in the importance level setting window 1200. In order to change a time range in the importance level setting window, a display range specifying window 1006 is used (Figs.25 - 27). Entirety of the display range specifying window represents an entire moving image, and a shaded portion in it is a time range which is displayed in the importance level setting window. On an upper part of the display range specifying window, corresponding time is displayed. In order to change a display time range in the importance level setting window, a mouse cursor is pointed to a shaded portion in the display range specifying window, and moved from side to side over keeping to drag it, and a mouse button is released at an appropriate location, to fix a destination of movement. When the shaded portion is moved in this way, it is possible to move the display time range without changing a length of a range to be displayed. On the one hand, when a head, or dead end portion of the shaded portion is dragged and moved, the dragged head, or dead end portion is moved together with a mouse cursor. At this time, a size of the shaded portion in the display range specifying window changes along with movement of a mouse cursor, and therefore, a length of the time range, which is displayed in the importance level setting window, also changes.

[0100] A change of a time range (in case of a still image group, it becomes a range of an order, from what number to what number), displayed in the importance level setting window, is carried out in the display range specifying window, and can be carried out also by clicking a button 1202 and 1203 of Fig.12 through the use of a mouse. 1202 designates a scroll button in a longitudinal direction, and by pointing a mouse cursor to this button and pushing a mouse button, a time range, which is displayed in the importance level setting window, is moved in a direction which is displayed on the button. Going with movement of the display time range, a shaded portion in the display range specifying window 1006 also moves. Fig.25 is a display example at the time of pushing a rightward (forward direction of time) scroll button. When scroll is carried out, the display frame position mark 1202 does not move to the importance level specifying window. Therefore, in the course of pushing a scroll button to carry out scroll, a frame, which is displayed in the image display window 1002, is changed every

second according to time pointed out by the display frame position mark 12201. Therefore, it is desirable to dispose a scroll button at a right end and a left end of the importance level setting window as shown in Fig.16. Because, firstly on the occasion of scrolling rightward, if an image at a right end in the importance level display window is displayed, it is easy to decide to what extent, scroll should be carried out. Then, if a right scroll button is set up to a right end of the importance level setting window, a position where a mouse cursor gets out of an inside of the importance level setting window becomes a position close to the right end in the course of nature. As its result, the display frame position mark is fixed to the right end, and a frame to be displayed becomes a right end portion of the importance level setting window. It is desirable that a leftward (direction of going back in time) scroll button is located at a left end of the importance level setting window for the same reason.

[0101] 1203 designates a magnification change button of the display time range, and when a button, on which “2” is displayed, is clicked, a detail level of display in a time zone, which is displayed in the importance level setting window, becomes double. That is, a range, which is displayed in the importance level setting window, becomes half, but it is displayed larger, and in more detail, by that much. At this time, a frame, which corresponds to the display frame position mark 1201, is displayed in such a manner that its position in the importance level setting window does not change. Fig.26 is a display example prior to pushing the magnification change button 1203, and after “2” of the magnification button is pushed, it is changed to display of Fig.27. After “2” of the magnification button is pushed, a display time range of the display frame position mark in a longitudinal direction becomes half. “1/2” of the display magnification change button 1203 is a button which reduces a detail level of display to half and doubles a time range to be displayed, in a direction opposite to “2”. Just all the same, when magnification is changed, a frame of the display frame position mark is displayed in such a manner that its position in the importance level setting window does not change. In addition, as to either one of display magnification changes, after a change is instructed, a size of a shaded portion in the display position specifying window 1006 becomes double or 1/2. It is desirable to dispose the display magnification change button 1203 in the vicinity of a center of the importance level setting window 1200. This is based on the same reason

as arrangement of the scroll button. That is, on the occasion of changing magnification of display, there are many cases to desire to display a center portion in the importance level setting window 1200 even after magnification change. On that account, there is need to dispose the display frame position mark at a center portion in the importance level setting window 1200. Therefore, a position where a mouse cursor gets out of an inside of the importance level setting window 1200 has to be set to a center portion, and after all, if the magnification change button 1203 is set up to a center portion, it becomes possible to carry out the suchlike operation in the course of nature.

[0102] Meanwhile, in the same embodiment, magnification which can be changed, is only two kinds of double and 1/2 times, but it is all right even if much more magnifications are prepared, and it is designed in such a manner that a user can specify magnification.

[0103] If selection of an importance level, newly setting, change, and change of a range to which an importance level is given, are carried out as described above, it is possible to carry out setting of an importance level to moving image and sound, a group of still images.

[0104] Next, a preview operation, in which after an importance level is given once, it is confirmed whether there is a change once more, will be explained.

[0105] An operation of confirming whether an appropriate level was given or not after an importance level was given is preview. The preview is carried out under display shown in Fig.28. Display of Fig.28 is the same as display of Fig.11 except a portion of a right side. Therefore, if the same portion as in Fig.11 is utilized, it is possible to carry out exactly the same operation as normal reproduction. Here, threshold value setting of different importance levels is carried out several times, and reproduction of a moving image is carried out, and if setting of importance levels is unsatisfactory, setting of an importance level may be terminated without making a modification.

[0106] However, there is such a case that need to carry out a modification arises when a portion to which an unsatisfactory importance level is given, and a portion to which a modification is desired to be made, are found several. In the suchlike case, a marking button 1300 and a jump button 1301 are used. The marking button is useful in case that a portion, which is desired to be modified, is marked and they will be collectively

modified at later time. Reproduction is carried out by preview, and very time a portion, which is desired to be modified, is found, the marking button 1300 is pushed. When reproduction by preview is completed roughly as a whole, it goes back again to display of a screen for carrying out giving, modification of an importance level by manual input (Fig.29). At this time, at a marked position, a mark 1302, which shows marking, is displayed. Therefore, it is all right if this portion is find out and modification of an importance level is carried out. An operation of modification is as described above, but it is designed in such a manner that, when an importance level at a marked position is changed, marking disappears automatically. In addition, when a marked position exists in a moving image, the jump button 1303 to marking is displayed. When this button is pushed, a marked portion is searched in a earlier portion in terms of time, than a frame position which is currently displayed, and a time range in the importance level specifying window is changed in such a manner that the portion is displayed. By use of this button, it is jumped to a marking portion one after another, and modification can be carried out effectively.

[0107] The jump button 1301 is utilized in case of desiring to carry out modification of an importance level immediately during a period of preview. When the jump button is pushed during a period of preview, display of giving, modification of an importance level by manual input is carried out immediately. A range of an inside of the importance level setting window is set up so as to center on a frame which is displayed by preview when the jump button is pushed. Therefore, it is possible to immediately modify an importance level in the vicinity of a frame when the jump button is pushed.

[0108] The preview and modification described above are repeated, and if a portion to be modified disappears, an importance level giving/modifying work is completed.

[0109] (Third Embodiment) Next, as a method of estimating an importance level in an information processing apparatus which relates to the present invention, an example of utilizing eye movement observation will be explained with reference to drawing.

[0110] fig.30 is a graph which shows a method of estimating an importance level from an appearance of visual point movement in an information processing apparatus relating to a third embodiment.

[0111] A process of importance level estimation, which will be explained below, is a



portion which is comparable to internal processing of the judgment section 102 explained in the above-described first embodiment. Output data, which is outputted from an eye movement measuring device, is converted into visual point data which a user is actually seeing on a screen by executing appropriate amendment and calculation processing. A process of outputting visual point data from an eye movement measuring device may be an arbitrary method. As an eye movement measuring device, as of now, one of irradiating eye balls with infrared ray and observing a reflected light strength from a sclerotic coat, one of placing electrodes in the vicinity of eyes and observing an electric potential difference in eye balls, one of mounting a contact lens incorporated with an electromagnet and detecting a magnetic field, or one of taking an image of eyes and calculating a visual point by image processing, and so on, have been known.

[0112] A time difference (differentiation) of visual point data obtained as above is taken, and a visual point moving speed every time is obtained. Saccade, which is the fastest movement among human's eye ball movements, occurs mainly at the time of moving a visual object during a period of 20 - 50 milliseconds, but in the information processing apparatus of the same embodiment, a portion, in which the visual point moving speed 901 exceeds a threshold value 902, is qualified as a saccade period 903. It has been known that resolution of an input to visual sense is low, because of a fast eye ball movement during a period of saccade, but it has been clarified that an unclear image is realized during a period from several dozen milliseconds before saccade (904) up to approximately 200 milliseconds after saccade (905). Therefore, it is possible to assume that an amount of information, which a user obtains from a screen, is few, during a series of periods; a period of before saccade 904, during a saccade period 903, and during a period of after saccade 905. Therefore, to a period 906 in which it is desired to obtain an importance level, it is possible to use a ratio of a total of "time that a user obtained information effectively from a screen", i.e., high information density time 907, to an importance level measurement period 906, as an index of a height of an importance level. The importance level measurement period 906 was explained, in the first embodiment, as 5 second unit, cut unit, etc. Here, the threshold value 902 is a value of approximately 10 - 50 [degrees/second].

[0113] Fig.31 shows a result of an experimentation in which an importance level was

estimated from sight line analysis by the method of the same embodiment. In this experimentation, 15 sheets of still images are presented to a person being tested, and the person is allowed to see only for free time every 1 sheet. Therefore, it is all right even if time until a person being tested completes an inspection is used as one scale of evaluating a height of an importance level of a person being tested oneself. In the figure, a horizontal axis is inspection time, and a vertical axis is an importance level estimated by a method of the present invention. A correlation of approximately 80% was seen between both sides. If saccade occurs at a given frequency regardless of an image content, an importance level becomes constant since the number of saccades also increases, as compared to presentation time. In sum, in the figure, points should get lined up on a horizontal line, but as seen in Fig.31, a relatively high importance level has been estimated for an image which was seen long (= it is conceivable that an importance level was high), and it backs up possibility of the method of the same embodiment.

[0114] By the foregoing, it is possible to estimate an importance level of a user, from an eye ball movement which is an involuntary and natural reaction of a user on the occasion of seeing an image.

[0115]

[Advantage of the Invention] As described above in detail, according to an information processing apparatus which relates to the present invention, it becomes possible to give, modify additional information, e.g., an importance level to multimedia information, and it can be realized in such a form that feature extraction of information by use of the importance level reflects an intention of a user, and without requiring advanced knowledge processing.

[0116] In this way, feature extraction of information becomes easy, and thereby, shortening of user's access time to information becomes possible, and it contributes to burden reduction to a network, and it is possible to provide an interface for information access which does not press a user for specialized knowledge and which is easy to use.

[Brief Description of the Drawings]

[Fig.1] is a block diagram which shows a configuration of an information processing apparatus relating to an embodiment of the present invention.

[Fig.2] is a flow chart which shows algorithm of modifying an importance level of an

information processing apparatus relating to a first embodiment.

[Fig.3] is a conceptual view for explaining a method of estimating a change of an importance level in an overflow zone of the information processing apparatus relating to the first embodiment.

[Fig.4] is a conceptual view for explaining an operation method on the occasion of carrying out change/modification of an importance level of the information processing apparatus relating to the first embodiment.

[Fig.5] is a conceptual view for explaining a change procedure method at the time that an importance level of a change destination of the information processing apparatus relating to the first embodiment was decided.

[Fig.6] is a conceptual view for explaining a method of processing/presentation which does not utilize a semantic separation of information of the information processing apparatus relating to the first embodiment.

[Fig.7] is a conceptual view for explaining a method of processing/presentation which utilizes a semantic separation of information of the information processing apparatus relating to the first embodiment.

[Fig.8] is a conceptual view for explaining an operation principle of an address generating section on the occasion of carrying out “sequential presentation” of the information processing apparatus relating to the first embodiment.

[Fig.9] is a conceptual view for explaining an operation principle of such a case that information of the information processing apparatus relating to the first embodiment is music (tune) and a separation of information has been known.

[Fig.10] is a view which shows a display example of a presenting section of an information processing apparatus relating to a second embodiment.

[Fig.11] is a view which shows a display example of the presenting section of the information processing apparatus relating to the second embodiment.

[Fig.12] is a conceptual view for explaining a processing method utilizing a plurality of importance levels of the information processing apparatus relating to the second embodiment.

[Fig.13] is a view which shows a display example of the presenting section of the information processing apparatus relating to the second embodiment.

[Fig.14] is a view which shows a display example of the presenting section of the information processing apparatus relating to the second embodiment.

[Fig.15] is a view which shows a display example of the presenting section of the information processing apparatus relating to the second embodiment.

[Fig.16] is a view which shows a display example of the presenting section of the information processing apparatus relating to the second embodiment.

[Fig.17] is a conceptual view for explaining an operation method on the occasion of setting an importance level of the information processing apparatus relating to the second embodiment.

[Fig.18] is a conceptual view for explaining an operation method on the occasion of setting an importance level of the information processing apparatus relating to the second embodiment.

[Fig.19] is a conceptual view for explaining an operation method on the occasion of setting an importance level of the information processing apparatus relating to the second embodiment.

[Fig.20] is a conceptual view for explaining an operation method on the occasion of making a modification to an importance level of the information processing apparatus relating to the second embodiment.

[Fig.21] is a conceptual view for explaining an operation method on the occasion of making a modification to an importance level of the information processing apparatus relating to the second embodiment.

[Fig.22] is a conceptual view for explaining an operation method on the occasion of making a modification to an importance level of the information processing apparatus relating to the second embodiment.

[Fig.23] is a conceptual view for explaining an operation method on the occasion of making a modification to an importance level of the information processing apparatus relating to the second embodiment.

[Fig.24] is a conceptual view for explaining an operation method on the occasion of making a modification to an importance level of the information processing apparatus relating to the second embodiment.

[Fig.25] is a conceptual view for explaining an operation method on the occasion of

carrying out setting and modification of an importance level of the information processing apparatus relating to the second embodiment.

[Fig.26] is a conceptual view for explaining an operation method on the occasion of carrying out setting and modification of an importance level of the information processing apparatus relating to the second embodiment.

[Fig.27] is a conceptual view for explaining an operation method on the occasion of carrying out setting and modification of an importance level of the information processing apparatus relating to the second embodiment.

[Fig.28] is a conceptual view for explaining a preview operation of the information processing apparatus relating to the second embodiment.

[Fig.29] is a conceptual view for explaining a preview operation of the information processing apparatus relating to the second embodiment.

[Fig.30] is a graph which shows a method of estimating an importance level from an appearance of a visual point movement of an information processing apparatus relating to a third embodiment.

[Fig.31] is a view which shows a result of an experimentation in which an importance level was estimated from sight line analysis by a method shown in the third embodiment.

#### [Description of Reference Numerals and Signs]

101...detector, 102...judgment section, 103...recording control section, 104...modification calculating section, 105...reading control section, 106...image presenting section, 107...recording medium, 108...input device, 109...operation interface, 110...importance level information temporary storing section, 111...presentation portion selecting section, 112...address generating section, 113...original information temporary storing section, 114...image generating section, 115...sound generating section, 116...sound presenting section, 301...overflow zone, 302...entrance of overflow zone, 303...exit of overflow zone, 304...importance level to be estimated, 402...screen in which maximum value of importance level was recorded, 403...screen by which order change is desired, 405...position of order change destination, 601...threshold value, 603...time transition of importance level, 604...time zone to be selected, 605...maximum value in time zone to be selected, 702...scene change, 703...cut, 704...maximum value every cut, 705...threshold value, 706...importance level density, 802...phrase in which importance

level is high, 902...threshold value of saccade, 904...low information period before saccade, 905...low information period after saccade.

[Fig.1]

116 SOUND PRESENTING SECTION  
115 SOUND PREPARING SECTION  
106 IMAGE PRESENTING SECTION  
113 ORIGINAL INFORMATION TEMPORARY STORING SECTION  
114 SCREEN GENERATING SECTION  
112 ADDRESS GENERATING SECTION  
109 OPERATION INTERFACE  
111 PRESENTING PORTION SELECTING SECTION  
103 RECORDING CONTROL SECTION  
105 READING CONTROL SECTION  
108 INPUT DEVICE  
104 MODIFICATION CALCULATING SECTION  
101 DETECTOR  
102 JUDGMENT SECTION  
110 IMPORTANCE LEVEL TEMPORARY STORING SECTION  
107 RECORDING MEDIUM

[Fig.3]

重要度レベル	IMPORTANCE LEVEL
傾き	INCLINATION
時間	TIME

[Fig.4]

1 位	1ST PLACE
2 位	2ND PLACE
3 位	3RD PLACE

[Fig.5]

時間     TIME

[Fig.18]

ドラッグしたまま移動                      MOVE OVER KEEPING DRAG

[Fig.19]

マウスボタンをはなす                      RELEASE MOUSE BUTTON

[Fig.21]

マウスボタンを押す                      PUSH MOUSE BUTTON

[Fig.6], [Fig.7], [Fig.9]

重要度レベル                      IMPORTANCE LEVEL

時間                      TIME

[Fig.8]

原情報の時間進行                      TIME PROGRESS OF ORIGINAL INFORMATION

要約提示時刻                      SUMMARY PRESENTATION TIME

重要度レベル                      IMPORTANCE LEVEL

しきい値                      THRESHOLD VALUE

[Fig.12]

「スリル」の重要度レベル                      IMPORTANCE LEVEL OF “THRILL”

「美女」の重要度レベル                      IMPORTANCE LEVEL OF “BEAUTY”

時間                      TIME

2 値化                      BINARIZATION

論理和                      LOGICAL SUM

提示部分                      PRESENTATION PORTION



[Fig.17]

マウスボタンを押す

PUSH MOUSE BUTTON

[Fig.22]

ドラッグしたまま移動

MOVE OVER KEEPING DRAG

[Fig.23]

マウスボタンをはなす

RELEASE MOUSE BUTTON

[Fig.24]

クリック

CLICK

ドラッグ

DRAG

はなす

RELEASE

[Fig.31]

推定した重要度レベル

ESTIMATED IMPORTANCE LEVEL

相関係数

CORRELATION COEFFICIENT

視察時間 [秒]

INSPECTION TIME [SECOND]

[Fig.30]

視点移動速度

VISUAL POINT MOVING SPEED

時間

TIME